Environment Canada Environnement Canada

WATER QUALITY BRANCH
DIRECTION DE LA QUALITÉ DES EAUX

PUBLICATIONS 1985

INLAND WATERS DIRECTORATE
WATER QUALITY BRANCH
OTTAWA, CANADA, 1986

DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX INTÉRIEURES
DIRECTION DE LA QUALITÉ DES EAUX
OTTAWA, CANADA, 1986

Published by authority of
the Minister of the Environment

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

© Minister of Supply and Services Canada 1987

Cat. No. En 37-55/1985

ISBN 0-662-54889-2

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

N° de cat. En 37-55/1985

ISBN 0-662-54889-2

TABLE OF CONTENTS

INSTRUCTIONS FOR REQUESTING PUBLICATIONS iv

ABSTRACT vi

WATER QUALITY BRANCH POLICY AND ACTIVITY REPORTS 1

WATER QUALITY INTERPRETIVE REPORTS . . . 3

WATER QUALITY DATA REPORTS 25

DATA MANAGEMENT 27

LABORATORY AND FIELD METHODS AND QUALITY ASSURANCE 28

PRECIPITATION STUDIES 31

WATER QUALITY GUIDELINES AND OBJECTIVES 33

REFERENCE PUBLICATIONS 35

PUBLICATIONS 1986 36

AUTHOR INDEX 38

REGIONAL INDEX 39

TABLE DES MATIÈRES

DIRECTIVES CONCERNANT LES DEMANDES DE PUBLICATIONS iv

RÉSUMÉ vi

RAPPORTS SUR LA POLITIQUE ET L'ACTIVITÉ DE LA DIRECTION DE LA QUALITÉ DES EAUX 1

RAPPORTS D'INTERPRÉTATION SUR LA QUALITÉ DES EAUX 3

RAPPORTS SUR LES DONNÉES RELATIVES À LA QUALITÉ DES EAUX 25

GESTION DES DONNÉES 27

MÉTHODES EMPLOYÉES AU LABORATOIRE ET SUR LE TERRAIN ET ASSURANCE DE LA QUALITÉ 28

ÉTUDES DES PRÉCIPITATIONS 31

LIGNES DIRECTRICES ET OBJECTIFS DE LA QUALITÉ DES EAUX 33

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE 35

PUBLICATIONS 1986 36

INDEX DES AUTEURS 38

INDEX RÉGIONAL 39

INSTRUCTIONS FOR REQUESTING PUBLICATIONS

Each document listed in this publication list has been assigned an abbreviation which indicates the place of origin. The abbreviations and their corresponding addresses are noted below. A number of listed documents are unpublished manuscripts and might be of limited supply. The availability of these manuscripts can be ascertained by contacting the appropriate Water Quality Branch Office. The title indicates the language of the document as published. Upon request, IWD publications can be provided in the other official language.

Water Quality Branch
Inland Waters Directorate
Environment Canada
Ottawa, Ontario K1A 0E7 — HQ

Water Quality Branch
Inland Waters Directorate
Atlantic Region
Environment Canada
P.O. Box 861
Federal Building
1075 Main Street
Moncton, N.B. E1C 8N6 — ATL

Water Quality Branch
Inland Waters Directorate
Quebec Region
Environment Canada
Captain Bernier Laboratories
1001 Pierre Dupuy Street
Longueuil, P.Q. J4K 1A1 — QUE

Water Quality Branch
Inland Waters Directorate
Ontario Region
Canada Centre for Inland Waters
P.O. Box 5050
867 Lakeshore Road
Burlington, Ontario L7R 4A6 — ONT

Water Quality Branch
Inland Waters Directorate
Western & Northern Region
Environment Canada
Motherwell Building, 1st floor
1901 Victoria Avenue
Regina, Saskatchewan S4P 3R4 — W&N

DIRECTIVES CONCERNANT LES DEMANDES DE PUBLICATIONS

Chaque document apparaissant dans cette liste de publications est accompagné d'une abréviation indiquant son lieu d'origine. Ces abréviations et les adresses correspondantes sont inscrites ci-dessous. Un certain nombre des documents cités sont des manuscrits qui n'ont pas été publiés et on peut les trouver en quantité limitée. Pour de plus amples renseignements sur la disponibilité des documents, il suffit de communiquer avec le bureau approprié de la Direction de la qualité des eaux. Le titre indique la langue dans laquelle le document a été publié. On peut se procurer un exemplaire du document dans l'autre langue officielle en faisant la demande à la Direction générale des eaux intérieures.

Direction de la qualité des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0E7 — AC

Direction de la qualité des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Région de l'Atlantique
Environnement Canada
C.P. 861
Édifice du gouvernement fédéral
1075, Main Street
Moncton (N.-B.) E1C 8N6 — ATL

Direction de la qualité des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Région du Québec
Environnement Canada
Laboratoires Capitaine Bernier
1001, rue Pierre Dupuy
Longueuil (Qué.) J4K 1A1 — QUÉ

Direction de la qualité des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Région de l'Ontario
Centre canadien des eaux intérieures
C.P. 5050
867 Lakeshore Road
Burlington (Ontario) L7R 4A6 — ONT

Direction de la qualité des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Région de l'Ouest et du Nord
Environnement Canada
Édifice Motherwell, 1er étage
1901 Victoria Avenue
Regina (Saskatchewan) S4P 3R4 — O&N

Water Quality Branch Inland Waters Directorate Pacific & Yukon Region Environment Canada 1001 West Pender Street, Room 502 Vancouver, British Columbia V6E 2M9	P&Y	Direction de la qualité des eaux Direction générale des eaux intérieures Région du Pacifique et du Yukon Environnement Canada 1001 West Pender Street – Local 502 Vancouver (Colombie-Britannique) V6E 2M9	P&Y
Editorial and Publications Division Inland Waters Directorate Environment Canada Ottawa, Ontario K1A 0E7	EPD	Division des publications et de la correction-rédaction Direction générale des eaux intérieures Environnement Canada Ottawa (Ontario) K1A 0E7	DPCR
National Water Quality Laboratory Environment Canada Canada Centre for Inland Waters P.O. Box 5050 867 Lakeshore Road Burlington, Ontario L7R 4A6	LAB	Laboratoire national de la qualité des eaux Environnement Canada Centre canadien des eaux intérieures C.P. 5050 867 Lakeshore Road Burlington (Ontario) L7R 4A6	LAB

ABSTRACT

This bibliography lists documents published by the Water Quality Branch during 1985. The title of the document and an abstract are given, as well as where copies may be obtained.

RÉSUMÉ

La présente bibliographie comprend les documents qui ont été publiés par la Direction de la qualité des eaux au cours de l'année 1985. On y retrouve les titres des documents accompagnés d'un résumé; de plus on y indique à quel endroit on peut obtenir ces documents.

WATER QUALITY BRANCH POLICY AND ACTIVITY REPORTS
RAPPORTS SUR LA POLITIQUE ET L'ACTIVITÉ DE LA DIRECTION DE LA QUALITÉ DES EAUX

1. Water Quality Branch Activities 1985-86

WQB Report, 316 pp.

This report documents the Water Quality Branch's monitoring plans, laboratories and other activities for the fiscal year 1985-1986.

The publication provides details of programs and projects of Water Quality Branch regional offices and headquarters. The details include goals and rationale, brief project descriptions, station locations, frequency of sampling and parameters measured, and person-year and financial resources required.

HQ

Le présent rapport énonce les travaux de laboratoire, les activités de surveillance et les autres opérations que la Direction de la qualité des eaux se propose d'effectuer au cours de l'année financière 1985-1986.

On y donne des détails au sujet des programmes et des projets des bureaux régionaux et de l'Administration centrale de la Direction de la qualité des eaux. Ces détails comprennent les objectifs et leur justification, de brèves descriptions des projets et des précisions sur l'emplacement des stations, sur la fréquence des échantillonnages, sur les paramètres mesurés et sur les ressources humaines et financières nécessaires.

AC

2. The Business of the Water Quality Branch
Activités de la Direction de la qualité des eaux

WQB Report, 28 pp. English, 30 pp. French

This publication traces the 50-year history of the Water Quality Branch, its current mandate, objective, programs and activities, as well as its direction in the future.

EPD

Cette publication célèbre le cinquantenaire de la Direction de la qualité des eaux. Elle explique son mandat actuel, son objectif, ses programmes et ses activités, ainsi que son orientation dans l'avenir.

DPCR

3. Convention Canada-Québec sur la surveillance continue de la qualité des eaux

Rapport annuel 1983-1984

WQB Report, 90 pp.

This annual report is the first to appear since the signing of a water quality monitoring agreement between the governments of Canada and Quebec. The Environment Canada policy statement on inland waters in 1978 advocated the negotiation of federal-provincial monitoring agreements for water systems of joint interest, with cost sharing proportionate to the value of data obtained for each government. In 1979 Quebec was the first province to request an agreement of this type. In 1982 the federal cabinet approved the negotiation of a series of federal-provincial agreements covering all of Canada, and negotiations with Quebec were initiated. Finally, the first agreement was signed May 14, 1984, and made effective retroactive to April 1, 1983.

Ce rapport annuel est le premier document depuis la signature de la convention entre les gouvernements du Canada et du Québec sur la surveillance continue de la qualité des eaux. L'énoncé de politiques d'Environnement Canada sur les eaux intérieures en 1978 prônait la négociation de conventions fédérales-provinciales avec partage des coûts de surveillance pour les réseaux d'intérêt commun proportionnellement à la valeur des données obtenues pour chaque gouvernement. En 1979, le Québec a été la première province à faire la demande d'une convention de ce type. En 1982, le Cabinet fédéral donnait son accord à la négociation d'une série d'ententes fédérales-provinciales pour tout le Canada et les négociations avec le Québec débutaient. Finalement, la première convention était signée le 14 mai 1984 et entrait en vigueur rétroactivement à partir du 1er avril 1983.

The objectives of the Canada-Quebec agreement are as follows:

- to secure a long-term commitment for water quality data acquisition;
- to acquire a comparable and reliable scientific data base that will contribute to the management of water resources;
- to disseminate recent information on water quality to the public, government agencies, industries and the scientific community.

The Canada-Quebec agreement, in 1983-84, covered a total of 433 water quality monitoring stations (136 federal-provincial stations, 133 federal stations and 164 provincial stations). Water was sampled at most of these stations to measure various physical characteristics as well as concentrations of major ions, nutrients and metals. Sediments and fish were also sampled at several stations to measure concentrations of metals and toxic organic compounds.

HQ, QUE

Les objectifs de la convention Canada-Québec sont les suivants :

- contracter un engagement à long terme pour l'acquisition de données sur la qualité des eaux;
- acquérir sur une base scientifique des données comparables et fiables pour aider la gestion des ressources en eau;
- donner au public, aux organismes gouvernementaux, aux industries et aux scientifiques, des informations récentes sur la qualité des eaux.

La convention Canada-Québec a couvert en 1983-1984 un total de 433 stations de surveillance de la qualité des eaux soit 136 stations fédérales-provinciales, 133 stations fédérales et 164 stations provinciales. On a échantillonné l'eau à la plupart des stations pour y mesurer diverses propriétés physiques et la concentration des ions des éléments nutritifs et des métaux principaux. On a échantillonné également, à quelques stations, les sédiments et le poisson pour en mesurer la concentration des métaux et des composés organiques toxiques.

AC, QUÉ

4. Convention Canada-Québec sur la surveillance continue de la qualité des eaux

Rapport annuel 1984-1985

WQB Report, 89 pp.

This report presents an administrative, operational and financial summary of 1984/85 and outlines the program of activities for 1985/86.

Under the federal-provincial agreement, the two governments spent a total of $1,003,800 in 1984/85 to monitor 407 sampling stations. Operating costs of the 134 designated federal-provincial stations operated by Quebec totalled $294,540; this meant a federal contribution of $147,270. This contribution falls 20% short of what had been forecast, in part because of a drop in the number of analyses conducted for toxic substances and also because of a considerable drop in laboratory costs.

HQ, QUE

Ce rapport présente un bilan administratif, opérationnel et financier pour l'année 1984-1985, de même qu'un aperçu du programme d'activités pour l'année 1985-1986.

Dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale, les deux gouvernements ont dépensé en 1984-1985 au total 1 003 800 $ pour la surveillance de 407 stations d'échantillonnage. Pour les 134 stations désignées fédérales-provinciales et gérées par le Québec, les coûts de gestion s'élèvent à 294 540 $, ce qui signifie une participation fédérale de 147 270 $. Ces derniers coûts sont inférieurs de 20 % aux prévisions, d'une part, en raison de la baisse du nombre d'analyses effectuées pour les substances toxiques et, d'autre part, à cause d'une diminution sensible des coûts de laboratoire.

AC, QUÉ

WATER QUALITY INTERPRETIVE REPORTS
RAPPORTS D'INTERPRÉTATION SUR LA QUALITÉ DES EAUX

5. 1984/85 St. Croix River Water Quality Report

Geoffery Howell

WQB Report, 31 pp.

This report presents the results of the 1984/85 St. Croix River water quality monitoring program. Physical parameters, and concentrations of major ions, heavy metals and nutrients are presented for three stations sampled on seven dates. Data from the Milltown Automatic Water Quality Monitor (AWQM) are presented for the period May 8, 1985, to August 18, 1985. These data are discussed briefly and are used to construct an AWQM specific nomogram which can predict dissolved oxygen saturation from water temperature and specific conductance.

ATL

Ce rapport présente les résultats du programme de monitorage de la qualité des eaux de la rivière St. Croix pour 1984-1985. Les paramètres physiques, et les concentrations des ions, des éléments nutritifs et des métaux lourds principaux sont présentés pour chacune des trois stations, échantillonnées en sept occasions. Les données provenant du moniteur automatique de la qualité des eaux à Milltown sont présentées pour la période du 8 mai 1985 au 18 août 1985. Ces données sont étudiées brièvement et sont utilisées pour construire un nomogramme spécifique au moniteur automatique de la qualité des eaux. Ce nomogramme peut prédire la saturation en oxygène dissous à partir de la température de l'eau et de la conductance spécifique.

ATL

6. Report on the 1984 In Situ Monitoring of the Saint John River, N.B.

Geoffery Howell, Richard Bingham and Thomas Springer

WQB Report, 61 pp.

This report presents data from the Grand Falls Automatic Water Quality Monitor for the period June 13, 1984, to October 30, 1984. The parameters monitored include pH, water and air temperature, dissolved oxygen concentration and specific conductance. In addition, in situ water quality monitoring data collected at 24 Saint John River stations during the period July 6, 1984, to October 18, 1984, are discussed. It was found that on most occasions, these parameters complied with the Saint John River water quality objectives.

ATL

Les données recueillies par le moniteur automatique de la qualité des eaux situé à Grand Falls sont présentées dans ce rapport. Cette cueillette de données a été effectuée du 13 juin au 30 octobre 1984. Les paramètres mesurés sont le pH, la température de l'air et de l'eau, la concentration d'oxygène dissous et la conductance spécifique. Sont étudiés également les résultats des analyses *in situ* de certains paramètres de la qualité des eaux. Ces valeurs proviennent d'un réseau de 24 stations situées sur la rivière Saint-Jean et visitées du 6 juillet au 18 octobre 1984. La plupart du temps, les paramètres étudiés sont conformes aux objectifs visés pour la qualité des eaux de la rivière Saint-Jean.

ATL

7. Results of the 1984/85 Monitoring of the Saint John River, N.B.

Geoffery Howell

WQB Report, 72 pp.

This report presents the results of six samplings of the international Saint John River during 1983 and 1984. The water quality data indicate that on most occasions the Saint John River water quality objectives were met. Of the tributaries sampled, only the Madawaska and Green rivers appeared to have any significant effect on the overall water quality of the Saint John River. The spatial variation of selected water quality parameters is discussed and is used to propose a monitoring program which is not only resource efficient, but will also provide the information necessary to understand the factors controlling the water quality of the Saint John River.

ATL

Ce rapport présente les données de six échantillonnages de la portion internationale de la rivière Saint-Jean effectués en 1983 et 1984. Les données recueillies indiquent que les objectifs de la qualité des eaux visés pour la rivière Saint-Jean ont été atteints la plupart du temps. De tous les tributaires échantillonnés, il semble que seulement les rivières Madawaska et Green ont une influence importante sur la qualité globale des eaux de la rivière Saint-Jean. La variation spatiale de certains paramètres de la qualité des eaux est étudiée et utilisée pour proposer un programme de relevés qui, non seulement est efficace au niveau des ressources, mais peut aussi fournir l'information nécessaire pour comprendre les facteurs contrôlant la qualité des eaux de la rivière Saint-Jean.

ATL

8. International Saint John River Bacteriological Survey, August/September 1984

Harold S. Bailey

WQB Report, 41 pp.

Bacteriological and water chemistry samples from 17 sites in the international portion of the Saint John River were analyzed for fecal coliforms, fecal streptococci, major ions and nutrients. Three Saint John River sites, at Clair, Edmundston and below Edmundston, exceeded both the average and maximum objectives. As in 1983, the FC/FS ratio indicates that the majority of bacterial input originates from poultry and farm animals. It was also found that the bacterial loading of small tributaries above Edmundston had little effect on the Saint John River. Also, there was no correlation found between fecal coliforms and major ions and nutrients during the survey.

ATL

Des échantillons d'eau ont été recueillis dans dix-sept stations de la partie internationale de la rivière Saint-Jean. Des analyses de coliformes et de streptocoques fécaux, ainsi que des principaux ions et éléments nutritifs ont été effectuées dans ces échantillons d'eau. Les stations situées à Clair, à Edmundston et en aval d'Edmundston ont excédé les objectifs moyen et maximum. Tout comme en 1983, le rapport coliformes fécaux/streptocoques fécaux a indiqué que la majorité des sources de bactéries provenait des fermes d'élevage, en particulier d'élevage de volailles. De plus, on a observé que la charge bactérienne des petits tributaires situés en amont d'Edmundston a peu d'influence sur la rivière Saint-Jean. Aussi, cette étude ne révèle aucune corrélation entre les coliformes fécaux et les principaux ions et éléments nutritifs.

ATL

9. The Impact of Past Gold Mining Activities on the Shubenacadie River Headwaters Ecosystem

Edited by A. Mudroch and T.A. Clair

WQB Report, 195 pp.

Gold mining operations were carried out in the Waverley area beginning in the 1860s and continuing until the 1930s. These operations have caused a major problem which has only become apparent in the last few years: that of arsenic (As) and mercury (Hg) contamination in the aquatic ecosystem. Arsenic occurs naturally in gold-bearing ores and was released from the bedrock by rock crushing and consequent exposure of this to weathering. The refining process used a mercury amalgamation method for extracting gold, and it has been estimated that over 1000 kg of Hg were deposited in the study area over the course of operations. An additional past source of mercury could have been the manufacturing of explosives near Power Mill Lake.

Based on the above facts, three main goals were established for this study. The first was to trace the sites where refining operations were carried out and the location of the tailing sites. The second was to characterize the levels of Hg and As in sediments as these related to past industrial activities. The third was to determine the As and Hg pathways between water, suspended and bottom sediments and fish.

ATL

L'extraction d'or dans le secteur de Waverley, des années 1860 jusqu'aux années 1930, a été à l'origine d'un grave problème qui ne se manifeste vraiment que depuis quelques années, en l'occurrence la contamination de l'écosystème aquatique par l'arsenic (As) et le mercure (Hg). L'arsenic se trouvant naturellement dans les minerais aurifères a été libéré du sous-sol rocheux par suite du concassage du minerai et de son exposition ultérieure aux éléments atmosphériques. Le procédé de raffinage faisait appel à une méthode d'amalgamation par le mercure à l'étape de l'extraction de l'or, de sorte qu'on estime que plus de 1000 kg de Hg se sont déposés dans le secteur étudié tout au long de la période d'exploitation. Le mercure peut aussi provenir d'une autre source, c'est-à-dire une fabrique d'explosifs située près du lac Power Mill.

À la lumière des faits susmentionnés, trois objectifs principaux ont été établis pour l'étude. Le premier objectif consistait à retrouver les endroits où les opérations de raffinage se déroulaient ainsi que les dépôts de résidus. Deuxièmement, il s'agissait d'établir dans quelle mesure les niveaux de Hg et d'As contenus dans les sédiments étaient bien liés aux activités industrielles passées du secteur. Troisièmement, on comptait établir le cheminement de l'As et du Hg entre l'eau, les sédiments en suspension et les sédiments de fond, et le poisson.

ATL

10. Preliminary Study of Forestry Herbicide Residues in Northern New Brunswick

Richard Arseneault and W. Ernst

WQB Report, 55 pp.

A marshy pond located in a northern New Brunswick study area was treated with a phenoxy herbicide, the iso-octyl ester of 2,4,5-T. The concentrations measured in pond water samples over time suggested that the 2,4,5-T isooctyl ester underwent hydrolysis to form the corresponding phenoxy acid. Other degradation processes likely influenced the persistence of the isooctyl ester and corresponding acid (2,4,5-T) in this aquatic milieu. The hydrological dynamics of the pond dissipated the two products with time. The herbicide concentrations measured in bottom sediment samples demonstrated a diminishing trend with time.

Un marais situé dans une région d'étude septentrionale du Nouveau-Brunswick est traité par un phénoxy-herbicide, l'ester iso-octyle du 2,4,5-T. À la lumière des concentrations détectées dans les échantillons d'eau recueillis dans le marais, il semble que l'ester iso-octyle du 2,4,5-T s'est hydrolysé avec le temps pour former le phénoxy-acide correspondant. D'autres processus de dégradation influencent probablement la persistance de l'ester iso-octyle et de l'acide correspondant (2,4,5-T) dans ce milieu aquatique. La dynamique hydrologique du marais a dispersé les deux substances au cours du temps. Les concentrations d'herbicide mesurées dans les échantillons de sédiments de fond montrent une tendance vers la diminution au cours du temps.

A parallel study was performed to determine the levels of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans present in the technical product and in environmental samples collected at the study site. The results are presented in this report.

ATL

Une étude parallèle a été conduite pour évaluer la présence de dibenzo-p-dioxines et dibenzofuranes polychlorés dans le produit technique et dans des échantillons du milieu prélevés à l'emplacement étudié. Les résultats obtenus sont présentés dans ce rapport.

ATL

11. Assessment of Aquatic Impacts in an Area Treated with Aminocarb at 180 Grams per Hectare

W.R. Ernst, T.A. Clair and G.R.J. Julien

WQB Report, 26 pp.

This study was designed to measure aquatic residue concentrations and the biological impact of high dosage rate (180 g ai/ha) Matacil 180 F sprays which were used in an attempt to control spruce budmoth populations in white spruce plantations. The spray was applied directly to approximately 300 m of the treatment stream in a single swath. Residue analyses were conducted on water, sediment and freshwater clam (*Anadonta* sp.) samples obtained at various times after spraying. Aminocarb concentrations were below detection limits in all samples with the exception of one water sample taken four days after spraying and shortly after a rainfall event.

Cette étude a pour but de mesurer les concentrations aquatiques résiduelles et l'impact biologique de doses élevées (180 g d'ingrédients actifs/ha) de Matacil 180F pulvérisé sur des plantations d'épinettes blanches afin de contrôler les populations de tordeuses de l'épinette. L'insecticide est pulvérisé d'un seul jet sur le cours d'eau dans un corridor de 300 m. Des analyses sont effectuées sur des échantillons d'eau, de sédiments et de coques d'eau douce (*Anadonta* sp.) prélevés à différents intervalles après l'application de l'insecticide. Les concentrations d'aminocarbe sont inférieures à la limite de détection pour tous les échantillons à l'exception d'un seul échantillon d'eau pris quatre jours après l'arrosage et peu après une averse de pluie.

The total number of aquatic invertebrates in the drift of the treated stream did not change appreciably after spraying. There was also no decrease in the total number of benthic invertebrates colonizing artificial substrates after spraying.

Le nombre total d'organismes invertébrés aquatiques en aval du cours d'eau traité n'a pas changé de façon significative après l'arrosage. Il n'y a pas eu non plus de diminution du nombre d'invertébrés dans la faune benthique colonisant des capteurs artificiels.

Brain acetylcholinesterase activity of brook trout (*Salvelinus fontinalis*) in the treated stream was not depressed, compared with pre-spray and control fish, immediately after spraying. A number of fish that were found dead in the holding cages 72 and 96 hours after spraying had depressed brain acetylcholinesterase activities. This was not believed, however, to be conclusive evidence of pesticide-induced mortality.

Comparativement aux poissons étudiés avant l'arrosage et ceux du groupe témoin, l'activité de l'acétylcholinesterase, un enzyme du cerveau, est restée la même juste après l'arrosage chez les truites de ruisseaux (*Salvelinus fontalis*) habitant le cours d'eau traité. Quoiqu'un certain nombre de poissons gardés en cage et trouvés morts à 72 heures et 96 heures après l'arrosage avaient leur activité en acétylcholinesterase réduite, il n'est pas possible de conclure pour autant que l'insecticide soit la cause des mortalités.

The results obtained indicate that there was little, if any, impact on the treatment stream from the pesticide application. Calculations show that the principal reason for this is the rapid dilution and short residence time of any aminocarb which reached the stream surface.

ATL

Les résultats obtenus montrent que l'application de l'insecticide n'a eu que peu d'influence, sinon aucune, sur le cours d'eau traité. Selon nos calculs, cela s'explique par la dilution rapide ainsi que le court temps d'exposition de n'importe quel aminocarbe qui atteint la surface du cours d'eau.

ATL

12. 1983 Toxic Chemical Survey: A Survey of Nine Impoundments in the Saint John River Basin

Harold S. Bailey

WQB Report, 48 pp.

Nine impoundments of the middle and upper Saint John River basin were screened for selected pesticides, polychlorinated biphenyls, polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs), mercury and cadmium in water, bottom sediment and fish tissue. Only persistent pesticides such as DDT (an organochlorine pesticide) were found in appreciable quantities in the three substrates. PAHs, mercury and cadmium were measured in most sediments, however, of these, only mercury was found in fish, occasionally at elevated levels.

ATL

Des échantillons d'eau, de sédiments de fond et de tissus de poissons ont été recueillis de neuf réservoirs situés sur le bassin de la rivière Saint-Jean (cours supérieur et moyen). Ces échantillons ont été analysés pour la présence de certains pesticides, de biphényles polychlorés, d'hydrocarbures polyaromatiques, de mercure et de cadmium. Seulement des pesticides persistants, tel que le DDT (un pesticide organochloré), ont été mesurés en quantité appréciable dans les trois substrats. Les hydrocarbures polyaromatiques, le mercure et le cadmium sont décelés dans la plupart des échantillons de sédiments. Par contre, seulement le mercure a été détecté dans le poisson, parfois à des concentrations élevées.

ATL

13. Répartition spatiale des contaminants dans les sédiments du lac St-Louis (fleuve St-Laurent)

V. Jarry, P. Ross, L. Champoux, H. Sloterdijk, A. Mudroch, Y. Couillard and F. Lavoie

Water Pollut. Res. J. Can., 20(2): 75-99

In the summer of 1984, sediments were sampled at 39 stations in Lake St. Louis. They were analyzed for granulometry, major elements and selected contaminants (Ni, Co, Cr, V, Pb, Zn, Hg, As, HCB, pp'-DDE, Aroclor1242™, Aroclor1254™ and Aroclor1260™). Concentrations of contaminants for which Ontario Ministry of Environment guidelines exist exceeded these norms at several stations for all variables except Co.

The raw data were used to produce distribution maps, and three zones of high contaminant levels were identified: between Valois Bay (Dorval) and Grande Anse (île Perrot); south of the îles de la Paix (Beauharnois); and south of île Perrot (Anse au Sable).

Strong correlations exist among metals and among organic contaminants, but correlations between the two groups were much weaker. Multidimensional methods were used to group the stations for 10 major elements. The principal resulting group does not correspond to the three zones identified as having high contaminant levels.

QUE

Les sédiments de 39 stations du lac St-Louis ont été échantillonnés et analysés pendant l'été 1984 pour la granulométrie, dix éléments principaux et les contaminants (Ni, Co, Cr, V, Pb, Zn, Hg, As, HCB, pp'-DDE, Aroclor 1242™, Aroclor1254™, Aroclor1260™). Dans la plupart des stations les teneurs en contaminants sont plus élevées que les normes établies par le ministère de l'Environnement de l'Ontario à l'exception du Co.

Avec ces données, nous avons réalisé des cartographies du lac, ce qui nous a permis de discerner trois zones où les teneurs en contaminants sont plus élevées : entre la baie de Valois (Dorval) et la Grande Anse (île Perrot), au sud des îles de la Paix (Beauharnois) et au sud de l'île Perrot (Anse au Sable).

D'autre part, nous avons calculé des corrélations entre les variables, ce qui nous a permis de constater qu'il existe de fortes corrélations entre les métaux lourds et entre les contaminants organiques, mais beaucoup moins entre ces deux groupes de contaminants. Finalement, des méthodes statistiques multidimensionnelles ont été utilisées pour regrouper les stations en fonction de 10 éléments principaux. Il en ressort un groupe principal qui ne correspond pas aux trois zones qui semblent avoir des teneurs en contaminants élevées.

QUÉ

14. Substances toxiques dans les sédiments du lac Saint-François (fleuve Saint-Laurent, Québec)

Harm Sloterdijk

WQB Report, 101 pp.

This report presents the results of a bottom sediment survey carried out in Lake St. Francis. This lake is formed by the upper stretch of the St. Lawrence River in Quebec. About a hundred stations have been used to determine the distribution of mercury and PCB/OC in this lake. Sediments from about 30 stations have also been analyzed for PAHs, while ten samples were analyzed for chlorobenzenes, pentachlorophenol and PBBs. Only mercury, PCBs and PAHs were found at significant concentrations. Lake Ontario, the international section of the St. Lawrence River and Cornwall have been identified as contributors of toxic chemicals to the lake.

QUE

Ce rapport présente les résultats d'un relevé de sédiments de fond effectué au lac Saint-François. Ce lac est formé par le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent au Québec. Environ cent stations ont été utilisées pour déterminer la distribution du mercure, des BPC et des organochlorés dans le lac. Des sédiments d'environ trente stations ont été aussi analysés pour les hydrocarbures polyaromatiques, tandis que dix échantillons ont été analysés pour les chlorobenzènes, le pentachlorophénol et les biphényles polybromés. Seulement le mercure, les BPC et les hydrocarbures polyaromatiques ont été retrouvés à des concentrations significatives. Le lac Ontario, la partie internationale du fleuve Saint-Laurent et Cornwall, ont été identifiés comme apports de substances toxiques au lac.

QUÉ

15. Toxic Substances in Lake St. Francis Sediments

H.H. Sloterdijk

Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci., 1368: 249-264

Lake St. Francis is formed by a widening of the St. Lawrence River after it enters the province of Quebec at Cornwall, and is potentially one of the most contaminated bodies of water in Quebec. In order to determine whether the lake acts as a sink for toxic substances coming from Lake Ontario and the international section of the St. Lawrence River, a bottom sediment survey was carried out during 1979-1981 at about a hundred stations. The first 2-3 cm were analyzed for particle size, mercury and PCBs. About 30 stations were also analyzed for PAHs, while 10 were analyzed for mirex, chlorobenzenes, pentachlorophenol and PBBs.

Only PAHs, PCBs and Hg were found at significant concentrations, up to 1800, 1900 and 1500 ng/g, respectively. Distribution patterns indicate that Lake Ontario has less impact on the Quebec part of the St. Lawrence River than was previously suspected. Local sources such as Cornwall (Hg) and the New York tributaries of the international section of the St. Lawrence (PCBs, PAHs) are most likely responsible for the high contaminant levels in the lake. Nevertheless, Lake Ontario remains a significant source of contaminants (PCBs, mirex) for the Quebec region.

Le lac Saint-François, formé par un élargissement du fleuve Saint-Laurent après son entrée au Québec à Cornwall, est potentiellement un des plans d'eau les plus contaminés au Québec. Des échantillons de sédiments de fond y ont été prélevés entre 1979 et 1981 dans près de 100 stations afin d'évaluer le rôle du lac comme zone d'accumulation de substances toxiques provenant du lac Ontario et la partie internationale du fleuve Saint-Laurent. La couche supérieure (2-3 cm) des sédiments a été analysée pour la granulométrie, le mercure et les BPC. Environ 30 stations ont aussi été analysées pour les hydrocarbures polyaromatiques, tandis que 10 ont été analysées pour le mirex, les chlorobenzènes, le pentachlorophénol et les biphényles polybromés.

Seuls, les hydrocarbures polyaromatiques, les BPC et le mercure ont été détectés à des concentrations importantes, soit jusqu'à 1800, 1900 et 1500 ng/g respectivement. Le modèle de distribution spatiale indique que l'impact du lac Ontario sur la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent est moindre que ce que l'on soupçonnait auparavant. Ce sont plutôt des sources locales, telles que Cornwall (Hg) et les tributaires new-yorkais de la partie internationale du fleuve Saint-Laurent (BPC et hydrocarbures polyaromatiques) qui sont responsables des teneurs élevées de contaminants dans le lac. Néanmoins, le lac Ontario demeure une source importante de substances toxiques (BPC, mirex) pour la région du Québec.

Particle size distribution suggests that Lake St. Francis is governed more by fluvial than lacustrine conditions, sand being the predominant fraction. The lake does not form a contaminant sink, and an important fraction of toxic substances will move through the system out towards the Montreal area.

There is an urgent need for the development and application of bioassays sensitive enough to evaluate the significance and ecotoxicological aspects of contaminant levels in sediments.

QUE

La granulométrie suggère que le lac Saint-François est caractérisé par des conditions fluviales plutôt que lacustres, le sable étant la fraction prédominante. Le lac ne forme pas une aire d'accumulation de contaminants et une importante fraction des substances toxiques sera acheminée en dehors du réseau vers la région de Montréal.

Il y a un besoin urgent pour le développement et l'application des tests biologiques assez sensibles pour évaluer l'importance et les aspects écotoxicologiques des teneurs de contaminants dans les sédiments.

QUÉ

16. Étude de la qualité des eaux de rivières transfrontalières du bassin versant de la rivière Saint-Jean

Gilles Guay and Harm Sloterdijk

WQB Report, 95 pp.

A sampling program for the watershed of the Saint John River transboundary waters was put forward in 1980 by the Inland Waters Directorate of Environment Canada (Quebec Region). The catchment covers territories in the provinces of Quebec and New Brunswick and in the state of Maine. It consists mainly of wooded lands with few developments and a population with a predominantly rural lifestyle.

This report presents and discusses the analytical results concerning water quality, toxic substances in minnows and diversity in benthic communities.

According to the diversity results and to the calculated biotic index of benthic communities, the water quality may be classified from "good" to "excellent," except for the St. Francis River where the results are indicative of polluted waters.

Toxic substances in minnows show relatively high concentrations of mercury within the catchment. This contamination probably originates from different sources.

The general water quality of most rivers of the catchment is acceptable, despite high colour and turbidity values. The physico-chemical parameter concentrations are usually comparable to natural water values. Bacterial contamination is relatively high, however, in the St. Francis subbasin. This compromises water consumption and recreational activities in that catchment.

QUE

La Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada, région du Québec, a mis sur pied en 1980 un programme d'échantillonnage des eaux transfrontalières du bassin versant de la rivière Saint-Jean. Ce bassin versant s'étend, en partie, dans les provinces du Québec et du Nouveau-Brunswick et également dans l'État du Maine. Le territoire est principalement boisé et peu développé; la population montre une prédominance de la vie rurale.

Ce rapport présente et étudie les résultats analytiques relatifs à la qualité de l'eau, aux substances toxiques dans des poissons ménés et à la diversité des communautés benthiques.

La diversité des résultats et le calcul de l'indice biotique des communautés benthiques du bassin versant de la rivière Saint-Jean permettent d'évaluer la qualité de l'eau de «bonne» à «excellente», sauf pour la rivière Saint-François où les résultats reflètent des eaux plus contaminées.

L'analyse des substances toxiques dans les poissons ménés révèle des concentrations relativement élevées de mercure dans le bassin versant, provenant probablement d'une contamination par plusieurs sources.

La qualité générale de l'eau de l'ensemble des rivières du bassin est acceptable malgré la coloration et la turbidité relativement élevées. Les concentrations des paramètres physico-chimiques sont généralement comparables aux valeurs observées dans les eaux naturelles. Toutefois, la contamination bactérienne de l'eau est relativement élevée, particulièrement dans le sous-bassin de la rivière Saint-François, ce qui compromet la consommation de l'eau et les activités récréatives exigeant un contact avec l'eau.

QUÉ

17. Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent de Cornwall à Québec (1977-1981)

André Germain et/and Mario-Janson

WQB Report, 232 pp.

This report discusses the water quality of the St. Lawrence River from Cornwall to Quebec. Data used were produced by the Water Quality Laboratory of the Inland Waters Directorate, Quebec Region, from 1977 to 1981.

Results show that river quality is homogeneous in the Cornwall area. From Lake Saint-Louis to Portneuf, depending on the parameters considered, different zones can be identified. In the Quebec Region, the tide favours a mixing zone which renders results less variable than in the previous section.

The contributions of the different tributaries added to the input of wastewater from the different municipalities and industries are responsible for the increase in suspended matter, turbidity, nutrients and heavy (trace) metals. A decrease is observed in pH, specific conductivity, total alkalinity and total hardness. Also, organic compounds (PCB/OC) are detected less frequently in the Quebec area than in the Cornwall area.

With regard to the different water uses, certain or all analytical results exceed the criteria considered for a particular parameter.

QUE

Ce rapport étudie la qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, entre Cornwall et Québec. L'étude a utilisé les données produites entre 1977 et 1981 par le laboratoire de la qualité de l'eau de la Direction générale des eaux intérieures, région du Québec.

Les résultats des différentes analyses nous montrent que la qualité de l'eau est homogène dans la région de Cornwall. À partir du lac Saint-Louis jusqu'à Portneuf, le fleuve peut se diviser en plusieurs zones, selon le paramètre considéré. Au niveau de Québec, la marée favorise le mélange des eaux et les écarts ne sont pas aussi prononcés qu'en amont.

Les apports des différents tributaires du fleuve ajoutés aux rejets des eaux usées des différentes municipalités et industries situées en bordure du fleuve causent l'augmentation des valeurs des matières solides en suspension, de la turbidité, des éléments nutritifs et des métaux lourds à l'état de traces. Par contre, on constate une baisse du pH, de la conductivité spécifique, de l'alcalinité totale et de la dureté totale. De plus, les organochlorés et les BPC sont détectés moins souvent à Québec qu'à Cornwall.

Pour diverses utilisations de l'eau, une partie ou la totalité des résultats analytiques pour un paramètre donné, dépassent les critères considérés.

QUÉ

18. Organochlorine Pesticides and PCBs in Open Waters of Lake Superior

WQB Report, 30 pp.

In 1983, Environment Canada conducted four intensive water quality surveillance cruises on Lake Superior. Large volumes of water were collected at 16 locations in the lake for analysis of organic contaminants. This report outlines the findings of the analyses.

ONT

En 1983, Environnement Canada a mené quatre opérations intensives de surveillance de la qualité de l'eau du lac Supérieur. De grandes quantités d'eau ont été prélevées en 16 endroits différents du lac en vue d'en analyser le contenu en contaminants organiques. Le présent rapport donne un aperçu des conclusions des analyses.

ONT

19. Annual Loadings from the Niagara River to Lake Ontario for 1982 and 1983

K.W. Kuntz

WQB Report, 67 pp.

In 1975, the Water Quality Branch of the Inland Waters Directorate, Ontario Region, initiated a daily sampling program at Niagara-on-the-Lake. One of the primary objectives of this program was to obtain annual estimates of the loading from the Niagara River to Lake Ontario. This report gives detailed loadings of each of the parameters measured during 1982 and 1983.

ONT

En 1975, la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ontario, a mis sur pied un programme d'échantillonnage quotidien à Niagara-on-the-Lake. L'un des objectifs principaux de ce programme était d'obtenir une estimation annuelle de l'apport de matières dans le lac Ontario en provenance de la rivière Niagara. Ce rapport fait le détail des apports de contaminants mesurés en 1982 et 1983.

ONT

20. Material Output from Lake Ontario to the St. Lawrence River, 1984

A. Sylvestre

WQB Report, 33 pp.

In 1976, the Water Quality Branch of the Inland Waters Directorate, Ontario Region, initiated a daily sampling program at Wolfe Island on the south channel of the St. Lawrence River. One of the primary objectives of this program was to obtain annual estimates of the loading from Lake Ontario to the St. Lawrence River. This report gives detailed loadings of nutrients, major ions and trace metals measured during 1984.

ONT

En 1976, la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ontario, a entrepris un programme d'échantillonnage quotidien à l'île Wolfe, dans le chenal sud du fleuve Saint-Laurent. L'un des objectifs principaux de ce programme était d'obtenir une estimation annuelle de l'apport de matières dans le fleuve Saint-Laurent en provenance du lac Ontario. Le présent rapport fait le détail de l'apport d'éléments nutritifs, d'ions importants et de métaux à l'état de traces; les mesures ont été effectuées en 1984.

ONT

21. A Report on 1983 Lake Superior Water Quality Surveillance Cruises

WQB Report, 35 pp.

After the signing of the 1972 Great Lakes Water Quality Agreement, the International Joint Commission (IJC) was asked to conduct a comprehensive study of the pollution problems of Lake Superior, Lake Huron and the St. Marys River. Subsequently, the IJC appointed the Upper Lakes Reference Group to undertake appropriate studies of the Upper Great Lakes. The findings of the Upper Lakes Reference Group were tabled before the IJC in 1976.

Après la signature en 1972 de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands lacs, la Commission mixte internationale (CMI) a reçu pour mandat de mener une étude exhaustive des problèmes de pollution dans le lac Supérieur, le lac Huron et la rivière St. Mary's. Par la suite, la CMI a demandé au Groupe d'étude de la pollution des lacs Supérieur et Huron de mener les études voulues sur ces lacs. Le Groupe d'étude a présenté ses conclusions à la CMI en 1976.

The renewal of the Great Lakes Water Quality Agreement in 1978 again stressed the need for surveillance activities in the open lakes. The Lake Work Group of the Surveillance Work Group developed and formulated the Great Lakes International Surveillance Plan (GLISP), which detailed sampling strategies and operational plans for the Great Lakes. An intensive open lake surveillance on Lake Superior was scheduled for 1983. The Department of the Environment (DOE) and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) implemented the open lake surveillance plan for Lake Superior. This is a preliminary report on the nutrient and major ion chemistry of Lake Superior.

ONT

En 1978, la reconduction de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands lacs fit de nouveau ressortir le besoin d'assurer une surveillance dans les zones libres. Le Groupe de travail sur les lacs du Groupe de surveillance a élaboré et mis au point le Plan international de surveillance des Grands lacs (PISGL), dans lequel étaient décrits en détail les modes d'échantillonnage et les plans de fonctionnement à appliquer dans les Grands lacs. On avait prévu de consacrer l'année 1983 à une surveillance intensive de la zone libre du lac Supérieur. Le ministère de l'Environnement (MDE) et l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (USEPA) ont ensuite mis en oeuvre le plan de surveillance de la zone libre du lac Supérieur. Le présent document est un rapport préliminaire sur le contenu du lac Supérieur en éléments nutritifs et en ions importants.

ONT

22. Evidence of Contaminant Loading to Lake Ontario from the Niagara River

A.H. El-Shaarawi, S.R. Esterby, N.D. Warry and K.W. Kuntz

Can. J. Fish. Aquat. Sci., 42: 1278-1289

The hypothesis that the concentrations of pollutants are the same throughout the length of the Niagara River, against the alternative that they are higher in the lower river, was examined using three sets of data: (1) Ontario Ministry of Environment's (MOE) results for organic substances in raw drinking water (1978-84); (2) MOE transect data for metals in water (1981); (3) Environment Canada data on organic substances in large-volume water samples and suspended sediments (1981). The designs of the studies dictated different statistical procedures for each set, with nonparametric procedures based on ranking being used for sets 1 and 3, and normal theory methods for set 2. Further, both univariate and multivariate procedures were used for set 3. Despite the considerable number of nondetections in these data, it was still possible to make quantitative comparative statements, with the degree of uncertainty providing the quantitative component. In each study, a number of substances were shown to be higher in the lower river than in the upper river, and by examining all substances of set 3 simultaneously, locations in the lower river were shown to be similar to each other as were locations in the upper river.

ONT

L'alternative hypothétique suivante : les concentrations de matières polluantes sont semblables dans tout le cours de la rivière Niagara, ou les concentrations sont plus élevées dans le cours inférieur, a été évaluée à l'aide de trois séries de données : (1) les résultats de quantification des substances organiques dans l'eau potable non traitée recueillis par le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) de 1978 à 1984; (2) les données par transect sur les métaux dissous dans l'eau, recueillies par le MEO en 1981; (3) les données d'Environnement Canada sur les substances organiques contenues dans de grands volumes d'eau échantillonnés et dans les sédiments en suspension (1981). La conception des études a déterminé le genre d'analyse statistique appliquée à chaque série de données : des méthodes non paramétriques basées sur le classement ont été utilisées pour les séries 1 et 3 et la méthode basée sur la théorie normale, pour la série 2. De plus, la série 3 a fait l'objet d'analyses unifactorielle et multifactorielle. Malgré le nombre élevé de non-détections dans ces données, on a pu faire des comparaisons quantitatives où le degré d'incertitude représentait la composante quantitative. Dans chaque étude, la concentration d'un certain nombre de substances s'est révélée plus élevée dans le cours inférieur que dans le cours supérieur de la rivière. L'examen simultané de toutes les substances de la série 3 a démontré que les emplacements dans le cours inférieur étaient semblables, de même que ceux dans le cours supérieur.

ONT

23. Toxic Contaminants in the Niagara River, 1975-1982

Contaminants toxiques dans la rivière Niagara, 1975 à 1982

K.W. Kuntz

IWD Technical Bulletin No. 134, 47 pp.

Between 1975 and 1982, Water Quality Branch, Ontario Region, collected water quality samples in the Niagara River system. This report summarizes the results obtained for toxic contaminants and trace metals from these monitoring activities. Various types of samples, including unfiltered water samples, suspended and bottom sediments and spottail shiners (*Notropis hudsonius*), have been analyzed for these constituents. In addition, large-volume (200 L) aqueous phase water samples were extracted for toxic organic contaminants. Data have been subdivided into two major categories: (1) data collected at a single fixed station at Niagara-on-the-Lake and (2) data collected at various survey stations throughout the Niagara River system. Violations to the 1978 Great Lakes Water Quality Agreement specific objectives or Ontario Ministry of the Environment guidelines are indicated, and loadings to Lake Ontario have been calculated and presented.

EPD, ONT

Étude nº 134, Collection des rapports techniques, 51 p.

Entre 1975 et 1982, la Direction de la qualité des eaux, région de l'Ontario, a prélevé des échantillons d'eau dans la rivière Niagara. Le présent rapport résume le résultat des contrôles des contaminants toxiques et des métaux à l'état de trace. Différents types d'échantillons, dont des échantillons d'eau non filtrée, de sédiments en suspension, de sédiments de fond et de queues à tache noire (*Notropis hudsonius*) ont été analysés au regard de ces constituants. De plus, on a prélevé des échantillons volumineux (200 L) d'eau en vue d'y déceler des contaminants organiques toxiques. Les données ont été subdivisées en deux grandes catégories : 1) celles qui proviennent de la station fixe de Niagara-on-the-Lake 2) celles de différentes stations le iong de la rivière Niagara. Les cas de non-respect de certains objectifs précis de l'Accord de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands lacs ou des lignes directrices du ministère de l'Environnement de l'Ontario ont été notés, et les apports vers le lac Ontario ont été calculés et sont communiqués.

DPCR, ONT

24. Water Quality of the Lake Huron Georgian Bay System

Qualité de l'eau du système Lac Huron-baie Georgienne

R.J.J. Stevens, M.A.T. Neilson and N.D. Warry

IWD Scientific Series No. 143, 43 pp.

During the period April to November 1980, six surveillance cruises were conducted on Lake Huron, the North Channel and Georgian Bay, sampling 138 stations for physical, chemical and biological variables.

Ambient water quality conditions in 1980, based on nutrient data and phytoplankton biomass estimators, indicated that the Lake Huron-Georgian Bay system was generally oligotrophic. Specific areas in Lake Huron, where conditions ranged from mesotrophic to eutrophic as a result of nutrient enrichment, included the southern nearshore areas, the Cheboygan-Black River, the Alpena-Thunder Bay River and the St. Marys River.

Lake Superior via the St. Marys River, and Lake Michigan via the Straits of Mackinac, exerted the most pronounced influence on Lake Huron water quality. Marked differences in the ion chemistry of Lake Huron and Georgian Bay highlighted the degree of separation of these two water bodies.

Étude nº 143, Série scientifique de la DGEI, 45 p.

Entre avril et novembre 1980, six missions ont été effectuées sur le lac Huron, le chenal Nord et dans la baie Georgienne. Au cours de ces missions, on a recueilli des données physiques, chimiques et biologiques dans 138 stations d'échantillonnage.

Les conditions ambiantes de qualité de l'eau observées en 1980, basées sur les éléments nutritifs et des estimateurs de la biomasse du phytoplancton, montrent que le réseau du lac Huron-baie Georgienne était en général oligotrophe. Certaines régions du lac Huron (zones proches de la rive sud, Cheboygan-rivière Black, Alpena-rivière Thunder Bay et rivière St. Marys) se trouvaient dans un état mésotrophe à eutrophe à la suite d'un apport d'éléments nutritifs.

Ce sont le lac Supérieur, par la rivière St. Marys, et le lac Michigan, par les détroits de Mackinac, qui ont affecté considérablement la qualité de l'eau du lac Huron. Des différences marquées dans la composition ionique des eaux du lac Huron et de la baie Georgienne ont mis en évidence le degré de séparation de ces deux masses d'eau.

A comparison of nutrient data in 1980 and the baseline survey years (1971 for Lake Huron and 1974 for Georgian Bay) revealed that total phosphorus demonstrated no statistically significant change in Lake Huron, while a decrease was noted in Georgian Bay. Nitrate + nitrite exhibited a significant increase of 48.8 µg/L N and 26.8 µg/L N in Lake Huron and Georgian Bay, respectively. Soluble reactive silica also demonstrated a significant increase of 102 µg/L SiO_2 in Lake Huron. In contrast, a significant decrease of 196 µg/L SiO_2 was observed in Georgian Bay. The real significance of these changes could not be assessed based on only two years of data. Therefore an annual surveillance program is recommended.

EPD, ONT

Une comparaison des données relatives aux éléments nutritifs recueillies en 1980 et de celles recueillies durant les premières années de surveillance (1971 pour le lac Huron, 1974 pour la baie Georgienne) a montré que la concentration de phosphore total n'avait pratiquement pas varié dans le lac Huron, alors qu'elle avait diminué dans la baie Georgienne. La concentration de nitrates + nitrites a notablement augmenté, de 48.8 µg/L N dans le lac Huron et de 26.8 µg/L N dans la baie Georgienne. On a aussi observé une augmentation importante de la concentration de silice réactive soluble dans le lac Huron, soit 102 µg/L SiO_2. Par contre, on a noté une diminution importante de sa concentration dans la baie Georgienne, soit 196 µg/L SiO_2. Il est impossible d'évaluer la signification réelle de ces variations en se basant seulement sur deux années, aussi recommande-t-on un programme de surveillance annuel.

DPCR, ONT

25. Trace Organic Contaminants in the Ottawa River, National Capital Region, 1980

Les contaminants organiques à l'état de traces dans la rivière des Outaouais dans la région de la capitale nationale en 1980

J.C. Merriman and/et R.C. McCrea

IWD Technical Bulletin No. 136, 7 pp.

Étude nº 136, Collection des rapports techniques, 8 p.

Three surveys of the Ottawa River were carried out in May, August and October 1980, in the National Capital Region, to determine ambient levels of hexachlorobenzene, organochlorine pesticides and total PCBs (polychlorinated biphenyls) in water. Quantifiable residues were most frequently found during the May survey. Methoxychlor, heptachlor epoxide, dieldrin and total PCBs showed indications of having temporal variation. Contaminants were found more frequently at stations affected by point source discharges and at sites located on tributaries of the Ottawa River. Ontario Ministry of the Environment aquatic life objectives for dieldrin and total PCBs were exceeded at least 10% of the time, suggesting that further investigation is warranted.

EPD, ONT

Trois périodes d'échantillonnage ont été effectuées dans la rivière des Outaouais dans la région de la capitale nationale en mai, août et octobre 1980 afin de déterminer les concentrations d'hexachlorobenzène, de pesticides organochlorés et de biphényles polychlorés (BPC) dans l'eau. Les concentrations mesurables de résidus ont été obtenues le plus souvent en mai. Les concentrations du méthoxychlore, de l'époxy-heptachlore, de la dieldrine et des BPC totaux semblent varier dans le temps. Les contaminants ont été décelés plus fréquemment aux stations d'échantillonnage touchées par des sources de rejet locales ou par des sources situées sur les tributaires de la rivière des Outaouais. Dans 10 % des cas, les concentrations de dieldrine et des BPC totaux dépassaient les concentrations fixées comme objectifs pour la vie aquatique par le ministère de l'Environnement de l'Ontario. Une étude plus approfondie serait donc justifiée.

DPCR, ONT

26. Distribution of Organochlorine Pesticides and PCB's between Aqueous and Suspended Sediment Phases in the Lower Great Lakes Region

Robert C. McCrea, John D. Fischer and Kenneth W. Kuntz

Water Pollut. Res. J. Can., 20(1): 67-78

Suspended sediment and extracts of the aqueous phase were collected in 1981 at 11 locations in the Lower Great Lakes region and analyzed for 17 organochlorine pesticide residues and PCBs. Mirex and p,p′-DDE, when found, were predominantly in the suspended sediment fraction, whereas α-BHC, γ-BHC, dieldrin, endrin, p,p′-TDE and trans-chlordane were most abundant in the aqueous phase. Several pesticide residues, notably cis-chlordane, p,p′-DDT and p,p′-methoxychlor, were found to have variable distribution characteristics between the suspended sediment and aqueous phases. The greater proportion of organochlorine pesticides present in Lake Erie and the Niagara River were found in the aqueous phase samples, which contained at least 90% of the total pesticide concentration at five of the six stations sampled. Virtually all of the organochlorine contaminants present in Lake Ontario were found in the aqueous phase, which contained 100% of the pesticides and 91% of total PCBs. Similar results were obtained for the St. Lawrence River.

ONT

Des sédiments en suspension et des échantillons de la phase aqueuse ont été prélevés en 1981 à 11 endroits de la région inférieure des Grands lacs, et on y a recherché la présence de 17 résidus de pesticides organochlorés et de BPC. Dans les sédiments en suspension, on a surtout trouvé du mirex et du p,p′-DDE; la phase aqueuse contenait principalement du α-BHC, du γ-BHC, de la dieldrine, de l'endrine, du p,p′-TDE et du trans-chlordane. On a constaté que la répartition de plusieurs résidus de pesticides, notamment le cis-chlordane, le p,p′-DDT et le p,p′-méthoxychlore, entre les sédiments en suspension et les phases aqueuses était variable. C'est dans les échantillons de la phase aqueuse que l'on a retrouvé la plus grande partie des pesticides organochlorés présents dans le lac Érié et la rivière Niagara; dans cinq des six stations échantillonnées, ces échantillons contenaient au moins 90 % de la concentration totale de pesticides. Presque tous les composés organochlorés qui contaminent le lac Ontario ont été trouvés dans la phase aqueuse, qui contenait 100 % de tous les pesticides et 91 % de tous les BPC. Des résultats semblables ont été obtenus pour le fleuve Saint-Laurent.

ONT

27. A Study of Residential Stormwater Impoundments: Perceptions and Policy Implications

E.H. Baxter, G. Mulamoottil and Dennis Gregor

Water Resour. Bull., 21(1): 83-88

The traditional solution to stormwater runoff from housing developments has been stormwater sewer systems. A newer and increasingly popular solution is some sort of impoundment or "lake" within the development, which is thought to be cheaper, to provide recreation, to improve the aesthetics of the environment, and to increase property values. Little is known of the acceptability of these impoundments to public officials, developers, or potential residents, or of their policy implications. Two such developments in Mississauga, Ontario, were studied, in terms of the perceptions and opinions of a random sample of residents and of officials who had been involved in their planning and management. The areas have attracted a relatively young group, just beginning their child-bearing years, with relatively high income and education. The lakes appear to be popular and relatively successful, especially the one which provides more recreational opportunities and which has had fewer maintenance problems. The major problems are

L'écoulement des eaux de pluie dans les lotissements résidentiels a toujours été assuré au moyen d'un réseau d'égout pluvial. Une solution novatrice - et d'ailleurs de plus en plus populaire - consiste à canaliser ces eaux vers un bassin, ou «lac» de retenue situé au coeur du lotissement. Cette solution, que l'on croit plus économique, représente en outre une possibilité de loisirs non négligeable, améliore la qualité esthétique du milieu et fait augmenter la valeur marchande des habitations. On sait toutefois peu de choses sur l'attitude des autorités, des promoteurs et des éventuels résidents face à de tels aménagements, pas plus que sur leurs implications en regard des politiques en vigueur. Une étude portant sur deux aménagements de ce genre, situés à Mississauga (Ontario) a été menée auprès de personnes choisies au hasard parmi les résidents des communautés et les autorités qui ont été appelées à participer à la planification et à l'aménagement du projet, pour connaître leurs opinions et leurs perceptions. Les deux secteurs ont attiré

appearance and safety. The city and, to some extent, the developers are seen as the appropriate groups to manage and maintain the lakes. Some suggestions, based on residents' and officials' responses, are presented for future designs and policy formulation.

W&N

un groupe de gens relativement jeunes, assez scolarisés, à peine à l'âge de commencer à élever une famille, et disposant d'un revenu relativement élevé. Il appert que les lacs sont populaires et remportent beaucoup de succès, surtout celui qui offre le plus de possibilités de loisirs et qui a connu le moins de difficultés d'entretien. Par ailleurs, les principales plaintes ont trait à l'aspect visuel et à la sécurité. Les gens interrogés sont d'avis que la municipalité et, dans une certaine mesure, les promoteurs, sont ceux qui sont le mieux en mesure d'assurer la gestion et l'entretien des lacs. L'exposé présente aussi quelques suggestions, fondées sur les réponses données par des résidents et les autorités, qui pourront servir pour des installations ou des prises de positions futures.

O&N

28. Phosphorus Bioavailability of the Avon River

E.L. Petticrew and D.J. Gregor

Stratford-Avon River Environmental Management Project, Technical Report S-12, 53 pp.

A one-year study of seven sites along the main stem of the Avon River was conducted in order to evaluate the temporal and spatial changes in "biologically available phosphorus." The first two sample sites characterized the upstream agricultural portion of the basin, the next two represented the urban catchment, while the remaining three were located in the downstream agricultural region of the Avon watershed. The thirteen sample dates included all seasons as well as a range of flow regimes, which included storm events, peak spring melt flows and a variety of flow conditions. Instream loads of particulate bioavailable phosphorus were calculated for eleven of the sample dates, while six dates included measurements of soluble phosphorus, which allowed an estimate of the total bioavailable phosphorus loading of the Avon River.

Spatially the upstream reaches were found to be delivering a relatively small proportion of the particulate loading. The urban sites exhibited the highest particulate loads, which then tended to attenuate in the downstream reaches. The soluble portion of the total phosphorus loads was noted to increase in the downstream agricultural reaches during a range of flow events indicating diffuse soluble inputs.

Une étude d'une durée d'un an a été menée en sept endroits le long du cours principal de la rivière Avon afin d'évaluer les modifications spatiales et temporelles de la répartition de «phosphore disponible biologiquement». Les deux premiers endroits échantillonnés étaient représentatifs de la région agricole située en amont du bassin, tandis que les deux suivants se retrouvaient dans un secteur de captage urbain et que les trois derniers étaient situés dans la région agricole qu'on trouve en aval du bassin hydrographique de la rivière Avon. On a fait 13 échantillonnages en toutes saisons et dans différents régimes d'écoulement incluant des événements pluvio-hydrologiques, des écoulements de crue printanière et diverses conditions d'écoulement. Les apports de phosphore biodisponible particulaire ont été calculés dans le cas de 11 dates d'échantillonnage, alors que dans le cas de six autres dates, on a mesuré les concentrations de phosphore soluble, de façon à obtenir une estimation de l'apport total de phosphore biodisponible de la rivière Avon.

Du point de vue de la répartition spatiale, on a découvert une proportion particulaire relativement faible dans les secteurs situés en amont de la rivière. Les milieux urbains ont donné l'apport particulaire le plus élevé, mais cet apport avait tendance à diminuer en aval. On a constaté que la partie soluble de l'apport total de phosphore augmentait dans les secteurs agricoles d'aval dans toute une variété de conditions d'écoulement, ce qui indique des apports solubles diffus.

Temporally, fluxes of particulate bioavailable phosphorus were greatest during spring melt and at a minimum during summer low flows. Low frequency, high intensity events such as summer storms were noted to move more material than several longer-term rainstorm events, although fall storms were not well represented in the data set.

W&N

Pour ce qui est de la répartition temporelle, le flux de phosphore biodisponible particulaire était à son maximum au moment de la fonte printanière et à son plus bas pendant l'étiage de l'été. On a noté que des événements peu fréquents mais d'une grande intensité tels que des orages d'été transportaient plus de matériaux que plusieurs pluies d'orage de longue durée, bien que les tempêtes d'automne n'étaient pas bien représentées dans les données recueillies.

O&N

29. Analysis of Geosmin and 2-Methylisoborneol in the Regina Water Supply, July-September, 1984

B.G. Brownlee and Wm.D. Gummer

A report to the City of Regina and the Saskatchewan Department of the Environment, March 1985, 24 pp.

Quantitative analyses for geosmin and 2-methylisoborneol were carried out weekly from July 23 to September 24, 1984, on water from 12 locations in the Regina distribution system, and on raw and finished water from the Buffalo Pound Water Treatment Plant. 2-Methylisoborneol was not detected in any samples, whereas geosmin was detected in most samples. It was identified by comparison of gas chromatographic retention time and mass spectrum with geosmin standard. Concentrations varied from less than 0.02 μg/L to 1.3 μg/L. Maximum concentrations occurred in late August. Concentrations in the distribution system were equal to or lower than in the finished water from the treatment plant, with one exception. Thus, this study produced no conclusive evidence for geosmin production in the distribution system. Consistently higher concentrations of geosmin were observed in the finished water than in the raw water. Two explanations have been considered for this: either (1) the analytical method gives lower recovery of geosmin for raw water samples, or (2) geosmin is released from (algal) cells which break open during the treatment process. These hypotheses will be tested in 1985.

W&N

Du 23 juillet au 24 septembre 1984, des échantillons ont été prélevés chaque semaine en 12 endroits du réseau d'adduction d'eau de Regina ainsi que dans les eaux brutes et traitées de l'usine de traitement Buffalo Pound, en vue de faire des analyses quantitatives de la présence de géosmine et de 2-méthylisobornéol. Aucun des échantillons ne contenait de 2-méthylisobornéol, mais la plupart ont révélé la présence de géosmine. La présence de géosmine a été établie en comparant les temps de rétention en chromatographie en phase gazeuse et les valeurs de spectrométrie de masse avec les valeurs normalisées pour cette substance. Les concentrations varient de moins de 0.02 μg/L à 1.3 μg/L. Les concentrations maximales ont été observées à la fin d'août. À une exception près, les concentrations observées dans le réseau d'adduction étaient égales ou inférieures à celles obtenues dans les échantillons d'eau traitées de l'usine de traitement. Par conséquent, l'étude n'a pas permis de conclure hors de tout doute qu'il y avait production de géosmine dans le réseau d'adduction d'eau. De façon constante, on a relevé dans l'eau traitée des concentrations plus fortes de géosmine que dans l'eau brute. Pour expliquer ce phénomène, deux hypothèses ont été avancées : (1) la méthode d'analyse employée donne un taux de récupération moins élevé de géosmine dans les échantillons d'eau brute, (2) la production de géosmine est attribuable à la désintégration de cellules (alguaires) pendant le processus de traitement de l'eau. On vérifiera ces hypothèses en 1985.

O&N

30. Report on Periphyton Productivity in the Qu'Appelle River, 1980 to 1981

D.J. Munro

WQB Report, 18 pp.

Periphyton samples were collected from two sites on the nutrient-rich Qu'Appelle River in southern Saskatchewan using artificial substrates during the open water months of 1980 and 1981. Estimates of periphyton productivity were made by analyzing biomass accumulation as chlorophyll-*a* and ash-free weight. The results of these analyses showed that productivity was highly variable with time and was much higher at the downstream site below The Fishing Lakes. Numerous regression analyses were performed in an attempt to correlate the productivity data with water quality variables; good correlation could not be found. It is recommended that the use of periphyton productivity, as described in this study, not be considered for use in the routine assessment of stream productivity, especially in nutrient-rich streams.

W&N

Dans le sud de la Saskatchewan, pendant la saison des eaux libres de 1980 et 1981, des échantillons de périphyton ont été prélevés à l'aide de substrats artificiels en deux endroits de la rivière Qu'Appelle, un cours d'eau riche en éléments nutritifs. On a procédé à des évaluations de la productivité de périphyton en analysant l'accumulation de biomasse sous forme de chlorophyle-*a* et le poids sans cendre. ii est ressorti de ces analyses que la productivité variait beaucoup dans le temps et qu'elle était beaucoup plus élevée à l'endroit situé en aval, en bas des lacs Fishing. De nombreuses analyses de régression ont été faites afin d'établir une corrélation entre les données sur la productivité et les variables de la qualité de l'eau, mais sans succès. On recommande donc de ne pas envisager d'utiliser la productivité de périphyton, au sens où on l'entend dans cette étude, pour faire l'analyse courante de la productivité des cours d'eau, surtout s'ils sont riches en éléments nutritifs.

O&N

31. Report on Mercury in Cookson Reservoir

D.J. Munro

WQB Report, 25 pp.

Following the filling of Cookson Reservoir in southern Saskatchewan in 1979, the mercury content of fish from the reservoir was found to be elevated. It was felt that the cause of the elevated mercury was the release of methylmercury from the newly inundated soil. In 1983 fish were again collected from the reservoir and examined for mercury content. Mercury levels declined significantly in the Cookson Reservoir walleye population, but remained high in the white sucker population.

High concentrations of mercury were found in water samples collected from Cookson Reservoir in 1983. The validity of these high results was questioned, but no justifiable reason warrants the rejection of these data. These high mercury concentrations and others found in the limited historical data base indicate the existence of periods of high mercury in Cookson Reservoir. The cause of these periods is not known, but their existence resulted in the recommendation that further monitoring of mercury levels in fish be conducted.

W&N

Après qu'on eut rempli le réservoir Cookson dans le sud de la Saskatchewan, en 1979, on s'est aperçu que la concentration de mercure dans les poissons du bassin était élevée. On en attribuait la cause au méthylmercure qui se dégageait du sol fraîchement submergé. En 1983, on procéda une nouvelle fois à la vérification de la présence de mercure dans les poissons du bassin. On découvrit que les concentrations de mercure avaient considérablement diminué dans le cas du doré mais qu'elles étaient restées élevées dans les populations de carpes.

En 1983, de fortes concentrations de mercure ont été découvertes dans des échantillons d'eau du réservoir Cookson. On a remis en cause la validité de ces lectures élevées mais rien ne peut vraiment en justifier le rejet. Ces fortes concentrations de mercure et autres présences que révèlent les rares données chronologiques dont nous disposions indiquent qu'à certaines périodes, les eaux du réservoir Cookson recèlent une forte teneur en mercure. On ignore encore la cause de ces périodes mais leur existence même a débouché sur la recommandation de continuer d'exercer une surveillance sur les concentrations de mercure dans les poissons du réservoir.

O&N

32. Water Quality in the Cumberland Marshes, 1979 to 1984

R.W. Crosley

Prepared for the Prairie Provinces Water Board, June 1985, 130 pp.

The Cumberland Marshes water quantity/quality monitoring program was initiated in 1978 at the request of the Prairie Provinces Water Board. This report presents the results of the surface water quality monitoring activities in the Ducks Unlimited (Canada) Cumberland Marshes project for the study period 1979 to 1984. The water quality data collected adequately characterize baseline chemical conditions. The waters discharged from the project appear to be, for the most part, of better quality than the receiving waters of the Carrot River. It is felt that continued water quality monitoring in the Cumberland Marshes is not required at this time.

W&N

Le programme de surveillance de la qualité et de la quantité de l'eau dans les marais de Cumberland a été entrepris en 1978 à la demande de la Régie des eaux des provinces des Prairies. Ce rapport présente les résultats des activités de surveillance des eaux superficielles dans le cadre du projet des marais de Cumberland de Canards illimités (Canada) pour la période d'étude allant de 1979 à 1984. Les données sur la qualité de l'eau qui ont été recueillies représentent adéquatement les conditions chimiques à la ligne de base. Les eaux qui se jettent dans les marais semblent, pour la plupart, de meilleure qualité que les eaux réceptrices de la rivière Carrot. On estime qu'il n'est plus nécessaire, à ce stade, de poursuivre la surveillance de la qualité de l'eau dans les marais de Cumberland.

O&N

33. Relationship between Bacterial Counts, Activity, and Water Quality Variables in the Stikine River

L.M. Churchland and H.P. Schreier

Presentation given at the 85th Annual Meeting of the American Society for Microbiology, Las Vegas, Nevada March 3-7, 1985, 1 p.

The Stikine River is located in northwestern British Columbia and Alaska and carries a high suspended sediment load during several major discharge peaks. As part of a study on the potential effects of proposed impoundments, water samples were taken at several sites during two hydrological cycles and analyzed for bacterial counts, activity, and selected water quality variables. Bacterial counts were measured using the acridine orange direct count (AODC) method, and bacterial activity by AODC with INT reduction. Bacterial counts and activity averaged 8×10^4 cells/mL and 3% under ice, and 7×10^5 cells/mL and 24% during summer high flow. Factor analysis showed that two principal factors, "high river discharge-high sediments" and "low water temperature-high ground water" accounted for 78% of the variance. Bacterial counts were associated with the first factor, as were non-filterable residue, turbidity and particulate organic carbon. Bacterial activity was negatively correlated with the second factor, which included conductivity and the major ions. These data suggest that Stikine River bacteria were allochthonous and associated with land runoff, and that bacterial activity increased with elevated temperature during high flow.

P&Y

La rivière Stikine se trouve dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique et en Alaska; elle transporte beaucoup de sédiments en suspension pendant de grandes et nombreuses périodes de pointe de débit fluvial. Dans le cadre d'une étude sur les effets éventuels de projets d'aménagement de bassins, des échantillons d'eau ont été prélevés en divers endroits au cours de deux cycles hydrologiques et analysés aux fins de dénombrer les bactéries, de déterminer l'activité bactérienne et d'établir certaines variables relatives à la qualité de l'eau. Le dénombrement des bactéries s'est faite par la méthode dite de la numération directe à l'oranger acridine et la détermination de l'activité bactérienne par cette même méthode avec réduction INT. La numération et l'activité bactériennes se sont chiffrées à 8×10^4 cellules/mL et 3 % respectivement sous la glace et à 7×10^5 cellules/mL et 24 % au cours des crues d'été. L'analyse factorielle a montré que deux facteurs principaux «haut débit fluvial - sédimentation élevée» et «faible température de l'eau - nappe d'eau souterraine élevée» étaient responsables de 78 % de l'écart. Les numérations des bactéries ont été associées au premier facteur tout comme les résidus non filtrants, la turbidité et le carbone organique particulaire. La corrélation de l'activité bactérienne avec le deuxième facteur s'est révélée négative, y compris la conductivité et les ions principaux. Il semble donc que les bactéries de la rivière Stikine soient allochtones et proviennent du ruissellement terrestre et que l'activité bactérienne augmente parallèlement à l'élévation des températures pendant les crues.

P&Y

34. Estimation of Phosphorus Flux in a Regulated Channel

L. John Zeman and H. Olav Slaymaker

Water Res., 19(6): 757-762

During a nutrient loading study in the Okanagan River basin, British Columbia, the regression relationship between phosphorus concentration and the Okanagan River discharge was shown to be not statistically significant. Phosphorus flux could, therefore, not be determined by conventional methods which rely on the concentration-discharge relationship. The reason for failure of conventional methods is the regulated nature of the Okanagan River flow. Two sampling strategies for chemical analysis of water samples were applied: (a) simultaneous, based on manual collection of sample replicates; and (b) sequential, using an automatic device to obtain a series of point concentration measurements. These sampling strategies provided a basis for nutrient flux estimation by the following methods: (a) partial load method, resulting from simultaneous sampling; and (b) flow interval method, based on sequential sampling. Load estimates and their confidence limits derived from the partial load method were compared with loads obtained by the flow interval method. There was a high level of correlation between the load estimates. Annual trends are more appropriately investigated by the flow interval method, cross-sectional load variability and confidence limits should be assessed by the partial load method.

P&Y

Au cours d'une étude sur les apports en éléments nutritifs dans le bassin de la rivière Okanagan en Colombie-Britannique, le rapport de régression entre la concentration de phosphore et l'écoulement de la rivière Okanagan ne s'est pas révélé statistiquement important. Par conséquent, l'écoulement de phosphore n'a pu être déterminé par les méthodes classiques qui s'appuient sur le rapport concentration-écoulement. La raison de l'échec des méthodes classiques tient à la nature régularisée du débit de l'Okanagan. Deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées pour faire l'analyse chimique de l'eau : a) la méthode simultanée qui consiste à prélever manuellement des échantillons répétés b) la méthode successive, qui consiste à utiliser un dispositif automatique pour obtenir une série de mesures de concentrations en un endroit donné. Ces méthodes d'échantillonnage constituent le fondement d'une estimation de l'écoulement de matières nutritives au moyen des méthodes suivantes : a) la méthode de l'apport partiel, qui résulte de l'échantillonnage simultané b) la méthode de l'intervalle d'écoulement qui repose sur l'échantillonnage successif. Les estimations des apports et leurs limites de confiance obtenues à partir de la méthode dite de l'apport partiel ont été comparées aux apports obtenus par la méthode de l'intervalle d'écoulement. La corrélation entre les deux estimations s'est révélée très élevée. La méthode de l'intervalle d'écoulement est celle qui convient le mieux à l'étude des tendances annuelles tandis que la méthode de l'apport partiel sert bien les fins de l'évaluation de la variabilité de l'apport en coupe transversale ainsi que des limites de confiance.

P&Y

35. Water Quality Branch Strategy for Assessments of the Quality of Aquatic Environments

G.D. Haffner

WQB Report, 16 pp.

Water quality assessments in Canada must address a multitude of water quality issues from a common scientific framework. This framework has to be sufficiently rigid to generate hard, scientifically sound data with distinct components for program design, quality assurance, data management and data interpretation, yet be sufficiently flexible to address and resolve emerging issues in many different types of aquatic environments.

Au Canada, l'évaluation de la qualité de l'eau doit porter sur une multitude de questions dans ce domaine et se faire dans un même cadre scientifique. Ce cadre doit être assez rigide pour produire des données fiables et scientifiquement valables, avec des composantes distinctes pour la conception des programmes, le contrôle de la qualité, la gestion et l'interprétation des données, tout en étant suffisamment souple pour permettre de traiter et de résoudre les nouveaux problèmes concernant de nombreux types différents d'environnements aquatiques.

The strategy presented herein is based on the river basin sampling unit using an index station network to acquire long-term water quality data sets and a recurrent basin network to address specific water quality concerns in a more dynamic manner. The combination of these two assessment tools would create a single, comprehensive water quality monitoring program across Canada, providing a data base for long-term trends, development and assessment of water quality objectives and environmental impact assessments.

HQ

La stratégie présentée est fondée sur le bassin versant considéré comme unité d'échantillonnage qui, grâce à un réseau de stations indicatrices, permet d'obtenir des ensembles de données sur la qualité de l'eau à long terme, ainsi que sur un système de relevés périodiques par bassin ayant pour but d'étudier certains problèmes de qualité de l'eau d'une manière plus dynamique. Ces deux moyens d'évaluation, mis en oeuvre pour une même fin, amèneront la création, au Canada, d'un unique programme de contrôle de la qualité de l'eau qui sera complet et fournira une base de données rendant possible la mesure de tendances à long terme, l'élaboration et l'évaluation d'objectifs de qualité de l'eau ainsi que l'évaluation des incidences environnementales.

AC

36. Annual and Seasonal Variations of Phosphorus Loads in the Okanagan River

L. John Zeman

In "Development and Management Aspects of Irrigation and Drainage Systems," Proceedings of the Specialty Conference Sponsored by the Irrigation and Drainage Division of the American Society of Civil Engineers and the San Antonio Branch and Texas Section of ASCE, July 17-19, 1985, pp. 323-328.

Results of monitoring phosphorus loads in the Okanagan River channel linking Okanagan, Skaha and Osoyoos lakes are described. The southern Okanagan basin is the area where major changes in phosphorus loads from the Penticton wastewater treatment plant were anticipated. Consistent changes in river loadings occurred above the inlet to Skaha Lake. The surface loading rates of phosphorus to this lake decreased from 8.92 to 3.57 acre^{-1} yr^{-1} (1 to 0.4 g m^{-2} yr^{-1}) between 1970 to 1980. The reduction in phosphorus loads from the Penticton plant is not apparent below this lake because diffuse source loadings are increasing downstream. The surface loading of phosphorus to Osoyoos Lake, in the amount of 12.49 lb acre^{-1} yr^{-1} (1.4 g m^{-2} yr^{-1}), remains in 1980, above the critical loading rate as it was in 1970.

P&Y

Les résultats de la surveillance des apports en phosphore dans le chenal de la rivière Okanagan qui relie les lacs Okanagan, Skaha et Osoyoos sont décrits. La partie sud du bassin de l'Okanagan est le secteur où l'on prévoyait que l'usine de traitement de l'eau de Penticton entraînerait les plus grands changements dans les apports en phosphore. Des changements constants dans les apports fluviaux se sont produits en amont de l'entrée du lac Skaha. Les taux d'apport de surface en phosphore pour ce lac ont diminué pour passer de 8.92 à 3.57 acre^{-1} an^{-1} (de 1 à 0.4 g m^{-2} an^{-1}) entre 1970 et 1980. La diminution des apports en phosphore provenant de l'usine de Penticton n'est pas évidente en aval de ce lac, en raison de l'augmentation en aval des apports de sources diffuses. Dans le cas du lac Osoyoos, l'apport de surface en phosphore, qui se chiffrait à 12.49 lb acre^{-1} an^{-1} (1.4 g m^{-2} an^{-1}), est demeuré au-dessus du taux d'apport critique, tout comme en 1970.

P&Y

37. A Water Quality Study of the Akamina-Kishinena Watershed and Other Tributaries to the Flathead River in British Columbia Subjected to Logging

A.L. Smith, G.L. Ennis, S.W. Sheehan and T.M. Tuominen

WQB Report, 91 pp.

In 1978, salvage logging in the Akamina-Kishinena watershed was proposed to control an infestation of mountain pine beetles. At that time logging was in progress in the adjacent Elder and Sage creek drainages. Kishinena, Elder and Sage creeks flow across the international boundary and into the north fork of the Flathead River. Because of the potential for adverse transboundary effects of logging, the Water Quality Branch, Inland Waters Directorate, undertook a water quality study of the Canadian portion of these streams. Water chemistry, suspended sediments, and periphytic algae were monitored in Akamina, Kishinena, Elder and Sage creeks in 1979. Additional samples were collected in 1980 and 1982, after logging had begun in the Kishinena watershed.

Concentrations of chemicals in the water and species composition and abundance of periphytic algae in these streams were similar to those reported from the main stem and western tributaries of the Flathead River. Suspended sediment and metal levels were low. Periphyton biomass, as well as concentrations of phosphorus and nitrogen, were typical of oligotrophic waters. The algal community was dominated by diatoms, particularly *Achnanthes minutissima* and *Gomphonema olivaceum*.

No deterioration in the water quality of Kishinena Creek was apparent from the limited amount of data collected after logging had commenced. No differences in concentrations of suspended sediments, nutrients, metals, or major ions, which could be attributed to logging, were measured. No major change in the species composition of the periphyton was observed. However, since logging is continuing in the region, continued monitoring of water quality is suggested.

P&Y

En 1978, la récupération du bois de coupe dans le bassin Akamina-Kishinena a été proposée afin de contrôler une épidémie de dendroctone du pin Ponderosa. À cette époque, l'abattage était déjà en cours dans les bassins adjacents des ruisseaux Elder et Sage. Ces derniers, ainsi que le Kishinena, traversent la frontière internationale pour se jeter dans le bras nord de la rivière Flathead. Comme cet abattage pouvait avoir des effets néfastes outre-frontière, la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures a entrepris une étude de la qualité des eaux de la portion canadienne de ces cours d'eau. La chimie de l'eau, les particules en suspension et les algues périphytiques des ruisseaux Akamina, Kishinena, Elder et Sage ont été soumises à une surveillance continue en 1979. Des échantillons supplémentaires ont été recueillis en 1980 et en 1982, après que l'abattage ait commencé dans le bassin Kishinena.

Les concentrations des substances dans l'eau, ainsi que l'abondance et la répartition entre les espèces d'algues périphytiques dans ces cours d'eau étaient similaires à celles observées pour la rivière Flathead et ses tributaires occidentaux. Les teneurs de particules en suspension et de métaux étaient peu élevées. La biomasse périphytique et les concentrations en phosphore et en azote étaient typiques des eaux oligotrophes. La colonie d'algues était dominée par les diatomées, en particulier *Achnanthes minutissima* et *Gomphonema olivaceum*.

Aucune détérioration de la qualité de l'eau du ruisseau Kishinena n'est apparue à partir de la quantité limitée de données recueillies après le début de l'abattage. Aucune différence dans les concentrations de particules en suspension, d'éléments nutritifs, de métaux ou d'ions principaux, attribuable à l'abattage, n'a pu être détectée. De même, aucun changement important de la composition du périphyton n'a été observé. Toutefois, comme l'abattage continue dans la région, nous recommandons une surveillance continue de la qualité des eaux.

P&Y

38. Water Quality—Mackenzie River Basin Study Report Supplement 9

Mackenzie River Basin Committee

D.P. Blachford, A. Demayo and Wm. Gummer

A report under the 1978-81 Federal-Provincial Study Agreement respecting the water and related resources of the Mackenzie River Basin. This report is the fifth in the Water Quality Interpretive Report series published by the Water Quality Branch, 201 pp.

This report describes the general state and the seasonal and spatial trends of many physical, chemical, nutrient, metal and organic contaminant parameters of the major subbasins of the Mackenzie River basin. This is the only comprehensive assessment of water quality data that have been collected in the basin since the early 1960s by federal and provincial governments.

The report recommends changes to the present monitoring design and strategy to reflect current requirements and water quality issues. Particular emphasis is given to sampling medium and frequency, uniformity of analytical techniques and basin coverage, with the intention of increasing the amount of information that can be obtained from the collected data.

EPD, W&N

Ce rapport traite de l'état général et des tendances saisonnières et spatiales de nombreux paramètres physico-chimiques, des matières nutritives, des métaux et des contaminants organiques dans les principaux sous-bassins du bassin hydrographique du fleuve Mackenzie. Il s'agit de la seule évaluation complète des données de la qualité de l'eau recueillies dans ce bassin depuis le début des années 1960 par les gouvernements fédéral et provincial.

Le rapport recommande que l'on modifie la conception et la stratégie de surveillance conformément aux besoins actuels en information et aux préoccupations en matière de qualité de l'eau. Il insiste particulièrement sur les milieux à échantillonner et la fréquence des échantillonnages, l'uniformité des techniques d'analyse et l'étude du bassin en entier, afin d'augmenter la quantité d'information que l'on peut tirer des données recueillies.

DPCR, O&N

39. Importance of Temporal Variability to the Design of Large Lake Water Quality Networks

R.E. Kwiatkowski

J. Great Lakes Res. 11(4): 462-477

Routine monthly sampling for a variety of chemical parameters has been conducted on Lake Ontario since 1968 as part of the Canadian federal component to the Great Lakes Surveillance International Program. Analysis of the historical data has produced statistically ($P<0.05$) homogeneous zones for a variety of surveillance parameters. In the present study, weekly sampling within one of the zones was performed at multiple depths. Analysis of the chlorophyll *a*, total phosphorus, and nitrate+nitrite nitrogen data indicated that differences as great as 20% can occur between samples taken at 1-m versus a 0- to 20-m integrated value. Comparison of various monthly scenarios obtained from the weekly samples indicates that not only are the estimates and the description of seasonal cycles altered, but spurious trends can be established. Annual differences in mean concentrations as great as 35% can occur due to sampling artifacts. Details on the number of samples needed to provide statistically valid mean annual or seasonal values at various confidence limits for the studied parameters are presented.

HQ

Dans le cadre de l'élément fédéral canadien du Programme international de surveillance des Grands lacs, le prélèvement mensuel d'échantillons se poursuit depuis 1968 sur le lac Ontario aux fins de mesurer différents paramètres chimiques. Pour divers paramètres de surveillance, l'analyse des données chronologiques a révélé des zones statistiquement ($P<0.05$) homogènes. Dans la présente étude, des prélèvements hebdomadaires à différentes profondeurs ont été faits. L'analyse des données sur la chlorophylle *a*, le phosphore total et l'azote (nitrate + nitrite), a révélé des différences pouvant atteindre jusqu'à 20 % entre des échantillons pris à un mètre et une valeur intégrée de zéro à 20 m. Si on compare les divers tableaux mensuels obtenus à partir des échantillons hebdomadaires, on remarque que non seulement les estimations et la description des cycles saisonniers sont modifiées mais que des tendances fausses peuvent être dégagées. Des différences annuelles de l'ordre de 35 % au chapitre des concentrations moyennes peuvent être attribuées aux artéfacts d'échantillonnage. On y présente des détails sur le nombre d'échantillons nécessaires pour obtenir des valeurs saisonnières ou annuelles moyennes statistiquement valides, et ce à différentes limites de confiance pour les paramètres étudiés.

AC

40. An Alternative Approach to the Question of Ionic Balances

J.E. Gaskin

WOB Report, 14 pp.

A convenient check of measurement integrity in "major ion" chemistry in water quality samples can be obtained by computing the anion-cation balance in the solution under test. From a theoretical standpoint, the sum of the anions (meq/L) should be equal to the sum of the cations (meq/L). However, this is seldom the case in practice. As the ion concentration (meq/L) increases, the ionic balance decreases. To estimate the size of the variation between the two sums, a control chart is generally constructed to determine if the difference between the sums falls between acceptable limits, which are between either ±1 or ±2 standard deviations.

Traditionally, the Water Quality Branch, Western and Northern Region, has adopted the anion-cation balance equation from *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. This equation, which was formulated specifically for mineral water samples, is not always applicable to the type of water quality samples drawn from surface waters in the Western and Northern Region. An alternative approach, based on historical data of hundreds of ionic balances, was devised using regression analysis and the subsequent construction of a control chart. The new approach allows a better categorization of ionic balances pertaining to surface water samples from the Western and Northern Region into "good," "acceptable" or "poor" balances.

W&N

On peut facilement vérifier l'intégrité des mesures de la chimie des «ions principaux» dans les échantillons sur la qualité de l'eau en calculant l'équilibre anionique-cationique dans la solution à l'étude. D'un point de vue théorique, la somme des anions (meq/L) devrait égaler la somme des cations (meq/L). Dans la pratique toutefois, cela se vérifie rarement. À mesure que la concentration des ions (meq/L) augmente, l'équilibre ionique diminue. Pour estimer l'ampleur de la variation entre les deux sommes, on établit généralement un barème de contrôle pour déterminer si la différence entre les deux sommes se situe dans des limites acceptables, à savoir entre les écarts-types de ±1 ou ±2.

La Direction de la qualité des eaux, région de l'Ouest et du Nord, a depuis longtemps adopté l'équation de l'équilibre anionique-cationique tirée de l'ouvrage intitulé *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (Méthodes normalisées pour l'examen des eaux et des eaux usées). Cette équation, formulée expressément pour les échantillons d'eau minérale, ne peut pas toujours s'appliquer aux types d'échantillons prélevés à même les eaux de surface de la région de l'Ouest et du Nord. On a conçu une méthode de recharge fondée sur les données chronologiques de centaines de points d'équilibre ionique à l'aide d'une analyse de régression et l'établissement subséquent d'un barème de contrôle. On est ainsi en mesure d'établir une meilleure catégorisation («bon», «acceptable», «médiocre») des équilibres ioniques intéressant les échantillons d'eau de surface de la région de l'Ouest et du Nord.

O&N

WATER QUALITY DATA REPORTS
RAPPORTS SUR LES DONNÉES RELATIVES À LA QUALITÉ DES EAUX

41. Detailed Surface Water Quality Data—Alberta, Manitoba, Northwest Territories and Saskatchewan, 1982
Données détaillées sur la qualité des eaux de surface—Alberta, Manitoba, Territoires du Nord-Ouest et Saskatchewan, 1982

Water Quality Branch, Western and Northern Region, 277 pp.
Direction de la qualité des eaux, région de l'Ouest et du Nord, 277 p.

Chemical, physical and biological surface water data collected in Alberta, Manitoba, Northwest Territories and Saskatchewan during 1982 are detailed herein. These data are intended to provide a ready reference to the water quality variables measured.

W&N

Le présent document renferme les données chimiques, physiques et biologiques recueillies en 1982, sur les eaux de surface en Alberta, au Manitoba, dans les Territoires du Nord-Ouest et en Saskatchewan. Ces données devraient permettre la consultation rapide des variables se rapportant à la qualité des eaux.

O&N

42. Summary of Water Quality Data from the Rocky Mountain National Parks for 1982

WQB Report, 25 pp.

This report presents chemical, physical and biological surface water data collected by the Water Quality Branch in the Rocky Mountain National Parks for Parks Canada during 1985.

W&N

Ce rapport présente les données chimiques, physiques et biologiques recueillies pour Parcs Canada au cours de 1985 par la Direction de la qualité des eaux. Ces données portent sur les eaux de surface du parc national des Rocheuses.

O&N

43. A Water Quality Study of the Akamina Kishinena Watershed and Other Tributaries to the Flathead River in British Columbia Subjected to Logging (Data Report)

A.L. Smith, G.L. Ennis, S.W. Sheehan and T.M. Tuominen

WQB Report, 282 pp.

In 1978, salvage logging in the Akamina-Kishinena watershed was proposed to control an infestation of mountain pine beetles. At that time logging was in progress in the adjacent Elder and Sage creek drainages. Kishinena, Elder and Sage creeks flow across the international boundary and into the north fork of the Flathead River. Because of the potential for adverse transboundary effects of logging, the Water Quality Branch, Inland Waters Directorate, undertook a water quality study of the Canadian portion of these streams. Water chemistry, suspended sediments, and periphytic algae were monitored in Akamina, Kishinena, Elder and Sage creeks in 1979. Additional samples were collected in 1980 and 1982, after logging had begun in the Kishinena watershed.

This report presents the data from these collections and measurements.

P&Y

En 1978, la récupération du bois de coupe dans le bassin Akamina-Kishinena a été proposée afin de contrôler une épidémie de dendroctone du pin Ponderosa. À cette époque, l'abattage était déjà en cours dans les bassins adjacents des ruisseaux Elder et Sage. Ces derniers, ainsi que le Kishinena, traversent la frontière internationale pour se jeter dans le bras nord de la rivière Flathead. Comme cet abattage pouvait avoir des effets néfastes outre-frontière, la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures a entrepris une étude de la qualité des eaux de la portion canadienne de ces cours d'eau. La chimie de l'eau, les particules en suspension et les algues périphytiques des ruisseaux Akamina, Kishinena, Elder et Sage ont été soumises à une surveillance continue en 1979. Des échantillons supplémentaires ont été recueillis en 1980 et en 1982, après que l'abattage ait commencé dans le bassin Kishinena.

Le présent rapport renferme les données recueillies dans le cadre de ce projet.

P&Y

44. A Water Quality Study of the Flathead River Basin in British Columbia Prior to Proposed Coal Mining (Data Report)

S.W. Sheehan, G.L. Ennis, R.L. Hallam, A.L. Smith and T.M. Tuominen

WQB Report, 260 pp.

In 1972 Rio Algom mines began exploring coal deposits in the Flathead River valley. A mine was proposed on Cabin Creek, a tributary to Howell Creek, which enters the Flathead River about 10 km north of the international boundary. Because of the potential adverse effects to transboundary waters, the Water Quality Branch, Inland Waters Directorate, examined the water quality of the Canadian portion of the Flathead River basin.

In 1975 and 1976 chemical parameters were measured in water, sediment and biota. Algae and invertebrates were also collected to provide information on existing communities. On two subsequent trips in August 1980 and July 1982, chemical parameters were measured in the water. In addition, algae were collected for analysis of species composition and abundance.

This report presents the chemical and biological data from these collections and measurements.

P&Y

En 1972, la compagnie minière Rio Algom a entrepris l'exploration des gisements de charbon situés dans la vallée de la rivière Flathead. L'exploitation d'une mine a été proposée près du ruisseau Cabin, un tributaire du ruisseau Howell qui se jette dans la rivière Flathead à environ 10 km au nord de la frontière internationale. Comme ces activités pouvaient avoir des effets néfastes sur la qualité des eaux transfrontalières, la Direction de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures, a entrepris une étude de la qualité des eaux de la partie canadienne du bassin de la rivière Flathead.

En 1975 et en 1976, les paramètres chimiques ont été mesurés dans l'eau, les sédiments et le biote. On a aussi recueilli des algues et des invertébrés afin d'étudier les colonies existantes. Lors de deux voyages ultérieurs, en août 1980 et en juillet 1982, on a mesuré à nouveau les paramètres chimiques de l'eau; en outre, des algues ont été recueillies afin de déterminer la composition et l'abondance des différentes espèces.

Le présent rapport renferme les données chimiques et biologiques recueillies dans le cadre de ce projet.

P&Y

45. Detailed Surface Water Quality Data—British Columbia, 1979–1981

C. Thorp

WQB Report, 58 pp.

Chemical and physical surface water data for British Columbia collected during the period 1979 to 1981 are detailed herein. These data are intended to provide a ready reference to water quality variables.

P&Y

Les données chimiques et physiques sur les eaux de surface de la Colombie-Britannique recueillies de 1979 à 1981 sont présentées de façon à permettre la consultation rapide des variables de la qualité de l'eau.

P&Y

DATA MANAGEMENT / GESTION DES DONNÉES

46. LABS-11 Users Manual VAX-11-750 Version

Lawrence Wong, Richard Bingham and Tony LeBlanc

WQB Report, 110 pp.

This manual describes the use of the LABS-11 laboratory data management system on the VAX-11-750 computer. LABS-11 was originally written for the PDP-11 series of computers and has been rewritten to run on the VAX under the VMS operating system. Each program is explained with examples of user dialogue.

ATL

Le présent guide décrit le mode d'utilisation du système de gestion des données de laboratoire LABS-11 sur ordinateur VAX-11-750. À l'origine, le logiciel LABS-11 était destiné aux ordinateurs PDP-11. Ce logiciel a été adapté à l'ordinateur VAX en utilisant le système d'opération VMS. Des exemples d'interactions avec le système sont présentés.

ATL

47. NABIODAT, The Biological Data Management System

Geoffery Howell, Lawrence Wong, John Fenton and Richard Bingham

WQB Report, 60 pp.

This report gives an introduction to NABIODAT, the Water Quality Branch, Atlantic Region, biological data management system. The theoretical basis for the system and a brief overview and example output for each program are presented. This report also includes the NABIODAT program listing.

ATL

Le présent rapport introduit NABIODAT, le système de gestion des données biologiques, développé par la Direction de la qualité des eaux, région de l'Atlantique. Les bases théoriques du système, un bref résumé et des exemples de rapport d'échantillons pour chaque programme sont présentés. De plus, ce rapport inclut une liste du logiciel du système NABIODAT.

ATL

LABORATORY AND FIELD METHODS AND QUALITY ASSURANCE
MÉTHODES EMPLOYÉES AU LABORATOIRE ET SUR LE TERRAIN ET ASSURANCE DE LA QUALITÉ

48. Design and Testing of an Aqueous Phase Liquid-liquid Extractor (APLE) for the Determination of Organochlorine Contaminants

Conception et essais d'un extracteur liquide-liquide pour phase aqueuse (APLE) destiné au dosage des contaminants organochlorés

R.C. McCrea and J.D. Fischer

IWD Technical Bulletin No. 138, 11 pp.

A field unit for the extraction of 200-L water samples was devised to provide a means of determining low-level organochlorine contaminants. This aqueous phase liquid-liquid extractor recirculates dichloromethane (d = 1.326) and is capable of concentrating and isolating contaminants in less than 2 h. Recovery tests based on two trials simulating environmental concentrations of 0.05, 0.25 and 1.0 ppt are presented for the following contaminants: HCB; α-BHC, γ-BHC, heptachlor, aldrin, heptachlor epoxide, γ-chlordane, α-chlordane, α-endosulfan, p,p′-DDE, dieldrin, endrin, o,p′-DDT, p,p′-TDE, p,p′-DDT, β-endosulfan, mirex and p,p′-methoxychlor. Over the range of concentrations studied, the mean percent recovery was found to vary from 70% to 123%, with an overall mean recovery of 92%.

EPD, ONT

Étude nº 138, Collection des rapports techniques, 11 p.

On a conçu un appareil dans lequel il est possible d'extraire, sur le terrain, des échantillons de 200 L d'eau pour y déterminer de faibles teneurs en contaminants organochlorés. L'extracteur liquide-liquide pour phase aqueuse permet de recycler le solvant d'extraction, le dichlorométhane (d = 1.326), et de concentrer et d'isoler les contaminants en moins de 2 h. On donne le rendement d'extraction de deux essais dans des conditions simulant des concentrations environnementales de 0.05, 0.25 et 1.0 ppt des contaminants suivants : HCB, α-BHC, γ-BHC, heptachlore, aldrine, heptachlore-époxyde, γ-chlordane, α-chlordane, α-endosulfan, p,p′-DDE, dieldrine, endrine, o,p′-DDT, p,p′-TDE, p,p′-DDT, β-endosulfan, mirex et p,p′-méthoxychlore. Dans la plage de concentrations étudiées, le rendement moyen variait de 70 % à 123 %, la moyenne globale étant de 92 %.

DPCR, ONT

49. Design and Evaluation of a Continuous Flow System with Increased Sample Throughput for Arsenic and Selenium Analysis by ICAP Spectrometry

P.D. Goulden, D.H.J. Anthony, O. El Kei and K.D. Austen

AMD Technology Transfer, 12 pp.

The analysis rate for the determination of arsenic and selenium has been increased to 40 samples per hour from 20 samples per hour. This is with manual control of the sampler-ICAP interface. When computer control is available, the analysis rate can be further increased to 60 samples per hour.

LAB

On a fait passer le rythme d'analyse de 20 échantillons à 40 échantillons à l'heure pour la détection de l'arsenic et du sélénium et ce, avec contrôle manuel de l'interface entre l'ICAP et l'échantillonneur. Une fois le contrôle informatisé, le nombre d'échantillons analysés pourra encore être augmenté et atteindre jusqu'à 60 échantillons à l'heure.

LAB

50. Field Quality Control/Quality Assurance Program Results of 1984/1985 Sequential Triplicate Sampling

Richard Arseneault and Geoffery Howell

WQB Report, 49 pp.

This preliminary report presents the results of sequential triplicate samples collected in five Water Quality Branch, Atlantic Region, projects during 1984/85. Overall the parameters considered had good triplicate agreement, with 93% of the total triplicate tests complying with the established acceptance criteria. Most quality control/assurance problems are associated with the measurement of DOC, total phosphorus, nitrate-nitrite and turbidity. In addition those projects which employ non-WQB sample collectors appear to have the greatest number of unacceptable triplicates. This may be the result of less rigorous sampling protocol by lay collectors. A number of specific problem areas have been identified, and recommendations have been made with the intent of improving the present QC/QA program.

ATL

Ce rapport préliminaire présente les résultats des échantillonnages triples consécutifs effectués dans le cadre de cinq projets de la Direction de la qualité des eaux (DQE), région de l'Atlantique, durant 1984-1985. En général, les paramètres mesurés en triplicata furent en bon accord puisque 93 % de toutes ces analyses effectuées se conformèrent avec les critères d'acceptation établis. Ces données indiquent que la plupart des problèmes de contrôle et d'assurance de la qualité entraînent le dosage du carbone organique dissous, du phosphore total, du nitrite et du nitrate et de la turbidité. De plus, les projets qui emploient des échantillonneurs autres que ceux de la DQE semblent présenter un plus grand nombre d'échantillons triples faiblement reproduits. Ceci est peut-être le résultat d'une procédure d'échantillonnage moins rigoureuse suivie par ces échantillonneurs. Un certain nombre de secteurs présentant des problèmes spécifiques ont été identifiés, et des recommandations ont été faites dans l'espoir d'améliorer le présent programme de contrôle et d'assurance de la qualité.

ATL

51. Determination of Ca, Mg, Na, K in Precipitation Samples by Inductively Coupled Argon Plasma-Emission Spectrometry

P.D. Goulden, D.H.J. Anthony, O. El-Kei and K.D. Austen

NWRI Contribution no. 85-86, 16 pp.

Precipitation samples can be analyzed directly for Ca, Mg, Na and K using a heated spray chamber with desolvation as the sample introduction system for ICAP. The detection limits are 0.003, 0.015, 0.006, and 0.015 mgL^{-1} for Ca, Mg, Na and K respectively.

LAB

On peut doser directement le Ca, le Mg, le Na et le K dans des échantillons de précipitation, en utilisant une enceinte de pulvérisation chauffée munie d'un dispositif de désolvatisation comme système d'introduction de l'échantillon dans le plasma d'argon à couplage inductif (ICAP). Les limites de détection sont 0.003, 0.015, 0.006 et 0.015 $mg \cdot L^{-1}$ pour le Ca, le Mg, le Na et le K respectivement.

LAB

52. Determination of Ten Acid Herbicides in Natural Waters

H.B. Lee, A.S.Y. Chau, H. Tse and R. Sampson

Technology Transfer No. AMD 85-04, 6 pp.

An analytical method for the simultaneous determination of ten acid herbicides in natural water samples was developed by the Quality Assurance and Methods Section (QAMS). This method has been successfully applied to three types of waters from Western Region by a chemist in the National Water Quality Laboratory (NWQL). Recoveries of all ten acid herbicides from three types of fortified waters from the Western Region were generally between 70% and 90% at 0.05 µg/L. This new method is superior to the existing methodologies since it not only combines two separate analyses into one, but also extends the number of herbicides to ten.

LAB

La Section d'assurance de la qualité et des méthodes (SAQM) vient de mettre au point une méthode analytique permettant de déceler en même temps dix herbicides acides contenus dans des échantillons d'eau naturelle. Un chimiste du Laboratoire national de la qualité des eaux (LNQE) a déjà appliqué avec succès la méthode lors de l'analyse de trois types d'échantillons d'eau provenant de la région de l'Ouest. Le taux de dépistage des dix herbicides acides dans ces échantillons d'eau contaminée se situait en général entre 70 % et 90 % à une concentration de 0.05 µg/L. Cette nouvelle méthode est plus efficace que celles qui existent déjà, car non seulement elle combine deux analyses différentes, mais elle permet également d'augmenter à dix le nombre d'herbicides analysés en même temps.

LAB

53. Determination of Ca and Mg by Flow Injection Analysis and Atomic Absorption Spectroscopy

I. Sekerka, J.F. Lechner and G. Sardella

Manuscript No. 124-AMD-3-85-15 AMD Technology Transfer No. 3, 37 pp.

Flow injection technology (FIA) is applied to atomic absorption (AA) spectroscopy for automated Ca and Mg analysis. A rate of 120 to 140 samples per hour was found to be optimal. Sample volume requirements are less than 500 µL per analysis. Analysis precision is less than 2% RSD. Detection limits are well within acceptable values for Ca and Mg by AA spectroscopy. The described method of FIA-controlled AA operation was found to be superior to AA procedures currently used by NWQL for the given parameters.

LAB

On a appliqué la technologie de l'analyse en flux continu à la spectrométrie d'absorption atomique pour l'analyse automatisée du Ca et du Mg. Le taux optimal semble être de 120 à 140 échantillons par heure. On peut effectuer l'analyse d'échantillons dont le volume est inférieur à 500 µL avec une erreur relative de moins de 2 % de l'écart-type. Les seuils de détection dépassent nettement les valeurs acceptables pour la spectrométrie d'absorption atomique du Ca et du Mg. Cette méthode basée sur l'injection en flux continu permet d'obtenir en spectrométrie d'absorption atomique des résultats supérieurs à ceux que peut espérer le LNQE en utilisant des méthodes conventionnelles pour l'analyse des paramètres visés.

LAB

PRECIPITATION STUDIES / ÉTUDES DES PRÉCIPITATIONS

54. Data Summary Report on Trace Organic Contaminants in Atlantic Region Precipitation during 1984

Guy L. Brun

WQB Report, 12 pp.

A total of 28 wet precipitation samples were collected during 1984 from three locations in the Atlantic Region. They were analyzed for organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls, chlorinated benzenes and polyaromatic hydrocarbons. The BHC isomers (alpha and gamma) were detected in the majority of samples at mean concentrations significantly lower than previous years. A marked increase in the ratio of alpha/gamma isomers was also observed, possibly indicating a developing trend. PCB levels at Kejimkujik National Park, N.S., and Ellerslie, P.E.I., decreased significantly, especially at the latter site where relatively high concentrations were previously reported. At the end of 1984, a new monitoring station situated in Jackson, N.S., was installed to supplement the data base.

ATL

Au total, 28 échantillons de précipitations humides furent recueillis en 1984, à trois endroits dans la région de l'Atlantique. Ces échantillons furent analysés pour le dosage des pesticides organochlorés, des biphényles polychlorés (BPC), des benzènes polychlorés et des hydrocarbures polyaromatiques. Les isomères du BHC (alpha et gamma) sont détectés dans la majorité des échantillons à des teneurs moyennes nettement inférieures à celles des années précédentes. De plus, un accroissement important dans le rapport des isomères alpha/gamma est observé, ce qui pourrait signaler le début d'une nouvelle tendance. Les teneurs en BPC au parc national de Kejimkujik (N.-É.) et à Ellerslie (Î.P.-É.) ont toutefois diminué de façon appréciable, spécialement en ce dernier lieu ou des teneurs relativement élevées ont déjà été rapportées. Vers la fin de 1984, un nouveau site de surveillance fut établi à Jackson (N.-É.) afin d'accroître la banque de données.

ATL

55. Lake Superior Wet Deposition 1983

C.H. Chan and L.H. Perkins

WQB Report, 19 pp.

Wet deposition estimates were computed from monthly wet precipitation samples from Lake Superior. Sulphate and nitrogen loadings from wet precipitation corresponded to 152.6 and 40.2 thousand tonnes per year respectively. On a percentage basis, wet deposition of sulphate was 22% of the total load, whereas wet deposition of nitrogen was 55% of the total load. Atmospheric sources for the other major ions were less significant, ranging from 1% to 6% of the total load. Using a simple mass balance model, these atmospheric loading estimates are consistent with changes that have occurred in the lake chemistry relative to the conservative major ions. For more refined and reliable atmospheric loading estimates, long-term records are necessary to provide information on the precision, variability and trends of atmospheric loadings.

ONT

À partir des échantillons de précipitations humides prélevés tous les mois au lac Supérieur, on a estimé les dépôts humides. Ainsi, les apports en sulfates et nitrates provenant des précipitations humides correspondent respectivement à 152.6 et 40.2 milliers de tonnes annuellement. En pourcentage, la proportion des dépôts humides de sulfates se situe à 22 % de l'apport total tandis que celle des nitrates se chiffre à 55 %. Dans le cas des autres ions importants, l'apport des sources atmosphériques s'est révélé moins important, soit entre 1 % et 6 % de l'apport total. Établies à l'aide d'un modèle simple de bilan massique, ces estimations des apports atmosphériques correspondent aux changements survenus dans la chimie du lac eu égard aux principaux ions de conservation. Pour obtenir des évaluations plus détaillées et plus fiables qui donnent davantage d'information sur la précision, le caractère variable et les tendances des apports atmosphériques, il faudra enregistrer des données sur une longue période.

ONT

56. Organochlorine Pesticides and Polychlorinated Biphenyls in Lake Superior Precipitation

C.H. Chan and L.H. Perkins

WQB Report, 30 pp.

The discovery of organic pesticides in remote regions of the world has demonstrated the phenomenon of the long-range transport of atmospheric pollutants on a global scale. Within the Great Lakes basin, organic contaminants found in the aquatic habitat in remote areas of Lake Superior point to atmospheric deposition as a likely source.

The Upper Great Lakes are especially susceptible to the impact of trace organic contaminants because of their huge volumes, long residence times, low productivity and slow sedimentation rates. Numerous studies have identified the presence of OCs and PCBs in rain and snow samples in the Great Lakes. Estimates of atmospheric loadings of PCBs to Lake Michigan have been reported to account for more than 80% of the total load. The need to obtain reliable measurements of airborne organic contaminants has been cited in numerous board reports from the IJC. Therefore, as part of the 1983 Lake Superior Intensive Surveillance Program, the WQB of Environment Canada developed and operated two organic precipitation collectors. This represents the first attempt to collect precipitation samples for organic analyses on a year-round, unattended basis with the eventual aim of establishing a small monitoring network to obtain time-series data on trace organic contaminants in atmospheric precipitation.

ONT

La découverte de pesticides organiques dans des régions éloignées du globe a révélé que le phénomène du transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances existe bien à l'échelle mondiale. Dans le bassin des Grands lacs, la présence de contaminants organiques dans le milieu aquatique de secteurs isolés du lac Supérieur donne à penser que les dépôts atmosphériques en sont la source probable.

La partie supérieure des Grands lacs est particulièrement sensibles aux effets des contaminants organiques à l'état de traces du fait des immenses volumes, des longues périodes de séjour, de la faible productivité et de la lenteur de la sédimentation qui sont en cause. Nombreuses sont les études dans les Grands lacs qui ont révélé la présence de CO et de BPC dans les échantillons de pluie et de neige. Au lac Michigan, on a estimé que les apports atmosphériques de BPC représentaient plus de 80 % de l'apport total. Nombreux sont les rapports du bureau de la CMI à faire état de la nécessité de disposer de mesures fiables concernant les contaminants organiques transportés par la voie des airs. Aussi, dans le cadre du programme de surveillance intensive du lac Supérieur de 1983, la DQE d'Environnement Canada a conçu et installé deux capteurs de précipitations organiques. Il s'agit de la première tentative visant à recueillir à longueur d'année et sans surveillance des échantillons de précipitations pour analyses organiques en vue de mettre sur pied un petit réseau de surveillance qui permettra d'obtenir des données chronologiques sur les contaminants organiques à l'état de traces dans les précipitations atmosphériques.

ONT

57. NAQUADAT Inventory of LRTAP Stations
Répertoire des stations de TADPA 1985

WQB Report, 290 pp.

This inventory provides information about the sampling locations for which surface water quality data are available in the NAQUADAT data base. The stations listed are those in eastern Canada where samples have been collected, at least in part, to assess the impact of the long-range transport of airborne pollutants.

HQ

Le présent répertoire fournit des renseignements sur les lieux d'échantillonnage pour lesquels des données sur la qualité des eaux de surface sont emmagasinées dans la banque de données NAQUADAT. Les stations qui y sont énumérées sont celles de l'est du Canada où des échantillons ont été prélevés, du moins en partie, afin de déterminer quelles sont les répercussions du transport à distance des polluants atmosphériques.

AC

WATER QUALITY GUIDELINES AND OBJECTIVES
LIGNES DIRECTRICES ET OBJECTIFS DE LA QUALITÉ DES EAUX

58. Monitoring for Water Quality Objectives in Response to Nonpoint Source Pollution

K.W. Thomson and G.D. Haffner

Presented at the conference on Perspectives on Nonpoint Source Pollution sponsored by the North American Lake Management Society, Kansas City, Missouri, May 19-22, 1985, 3 pp.

The broad application and continued use of herbicides and pesticides have resulted in a major diffuse source input of toxic material into aquatic ecosystems. The most common present water quality assessment practices cannot account for the entry of such compounds into the environment. Unlike point source input, where levels, quantity and consistency of loadings are known, diffuse source input must be estimated using assessment procedures. Consequently, these assessment practices are not designed for the development or site-adaptation of water quality objectives—in Canada, water quality objectives are used for determining best land use practice and providing protection to the aquatic ecosystem. These demands on environmental assessments and the subsequent development of relevant water quality objectives can only be achieved by studies that provide insight into aquatic system behaviour. The different environment processes and fates that potentially regulate a compound's effect in the aquatic ecosystem emphasize the need for system behaviour information. Examples from different systems illustrate the need for more comprehensive water quality assessment procedures to develop water quality objectives relevant to diffuse source inputs.

HQ, W&N

L'application répandue et l'utilisation prolongée d'herbicides et de pesticides ont généré une importante source diffuse d'apport de matières toxiques dans les écosystèmes aquatiques. Les méthodes actuelles les plus répandues d'évaluation de la qualité de l'eau ne permettent pas de rendre compte de la pénétration de ces composés dans l'environnement. Contrairement aux sources circonscrites où la teneur, la quantité et la persistance des apports peuvent être mesurées, les sources diffuses ne se prêtent qu'à des évaluations estimatives. Par conséquent, ces évaluations ne permettent pas l'élaboration ou l'adaptation à un site d'objectifs relatifs à la qualité de l'eau. Au Canada, les objectifs liés à la qualité de l'eau servent à déterminer les meilleures méthodes d'utilisation des terres et à assurer la protection des écosystèmes aquatiques. Pour satisfaire les demandes d'évaluation environnementales et élaborer ensuite des objectifs en matière de qualité de l'eau, il faut absolument procéder à des études qui permettent de connaître en profondeur le comportement des systèmes aquatiques. Les divers processus et événements environnementaux qui peuvent en définitive régulariser les effets d'un composé dans l'écosystème aquatique font ressortir la nécessité de bien connaître le comportement du système. Des exemples provenant de différents systèmes concourent à mettre en lumière le besoin de méthodes plus globales d'évaluation de la qualité de l'eau pour en arriver à ébaucher des objectifs en la matière qui conviennent dans le cas des sources diffuses de pollution.

AC, O&N

59. Canadian Water Quality Guidelines

Katherine Thibault

Presented to the Canadian Water Resources Association Meeting in Lethbridge, Alberta, June 1985, 17 pp.

In October 1984, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers approved a recommendation calling for the development of Canadian Water Quality Guidelines. The purpose of the guidelines is to provide the basic scientific information required by provincial and federal agencies to evaluate water quality problems and to establish water quality objectives for lakes and rivers under their respective jurisdictions. Agriculture is one of the five major uses covered by the guidelines, and includes both irrigation and livestock watering requirements. The guidelines will be published in 1986 by the Water Quality Branch of Environment Canada, the federal agency responsible for developing them. The present paper discusses the development of the guidelines for irrigation from the point of view of application of water at the sprinkler nozzle. It focuses on chemicals of concern to irrigation and concentrations recommended to protect and support this use. A progress report dealing with knowledge gaps, problems and implications for water resource policies is also discussed.

HQ

En octobre 1984, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement approuva une recommandation au sujet du développement de lignes directrices canadiennes relatives à la qualité des eaux. Le but des lignes directrices est de fournir aux organismes provinciaux et fédéraux l'information scientifique de base dont ils ont besoin pour évaluer les problèmes relatifs à la qualité des eaux et établir des objectifs de qualité pour les lacs et les cours d'eau qui relèvent de leur compétence. Les utilisations à des fins agricoles comptent parmi les cinq usages principaux décrits dans les lignes directrices et comprennent l'irrigation et l'abreuvement du bétail. La Direction de la qualité des eaux, qui relève du ministère de l'Environnement, s'est vue confier la tâche de préparer ces lignes directrices, que l'on prévoit publier en 1986. Ce document étudie le développement des lignes directrices pour l'eau d'irrigation. Il analyse l'effet des produits chimiques sur l'irrigation, les niveaux recommandés afin de protéger et de permettre cet usage, les lacunes d'information, les problèmes et les conséquences que pourront amener ces lignes directrices sur les politiques des ressources en eau.

AC

REFERENCE PUBLICATIONS
PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

The following titles have appeared in previous editions of this publication. Owing to their continuous use in water quality work they have been listed again below. These publications can be obtained by writing to the Editorial and Publications Division (EPD).

Les titres suivants ont paru dans des éditions précédentes de cette publication. Étant donné qu'ils sont continuellement employés dans les travaux concernant la qualité des eaux, nous les avons répertoriés ci-après. On peut obtenir ces publications en écrivant à la Division des publications et de la correction-rédaction (DPCR).

Manuals

Analytical Methods Manual
Guidelines for Surface Water Quality
Vol. 1. Inorganic Chemical Substances: Preamble, Arsenic, Cadmium, Chromium, Copper, Lead, Mercury, Nickel, Selenium, Silver, Uranium, Zinc.
Vol. 2. Organic Chemical Substances: Hexachlorobutadiene, Phthalic Acid Esters.
Water Quality Sourcebook
Sampling for Water Quality

Manuels

Manuel des méthodes analytiques
Lignes directrices concernant la qualité des eaux de surface
Vol. 1. Substances chimiques inorganiques: Exposé préliminaire, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, plomb, mercure, nickel, sélénium, argent, uranium, zinc.
Vol. 2. Substances chimiques organiques: Hexachlorobutadiène, phthalates.
Références sur la qualité des eaux
Échantillonnage pour la qualité de l'eau

Leaflets

Good Water. . .A vital need
Water Quality - Western and Northern Region
Water Quality - Atlantic Region
Water Quality - Quebec Region
Water Quality - Ontario Region
Water Quality - Pacific and Yukon Region
NAQUADAT

Dépliants

De l'eau saine. . .un besoin essentiel
La qualité de l'eau - Région de l'Ouest et du Nord
La qualité de l'eau - Région de l'Atlantique
La qualité de l'eau - Région du Québec
La qualité de l'eau - Région de l'Ontario
La qualité de l'eau - Région du Pacifique et du Yukon
NAQUADAT

Data Reports

Water Quality Data:
British Columbia, 1961-1971
Alberta, 1961-1973
Prince Edward Island, 1961-1973
Northwest Territories, 1960-1973
Yukon, 1961-1973
Saskatchewan, 1961-1975
Manitoba, 1961-1976
New Brunswick, 1961-1977
Nova Scotia, 1965-1978
Newfoundland, 1975-1980
St. Lawrence River, Quebec, 1950-1981

Detailed Surface Water Quality Data:
British Columbia, 1961-1971
Saskatchewan, 1974-1976
Saskatchewan, 1977-1979
Alberta, 1974-1976
Alberta, 1977-1979
Manitoba, 1974-1976
Manitoba, 1977-1979
Northwest Territories, 1974-1976
Northwest Territories, 1977-1979

Rapports des données

Données sur la qualité des eaux:
Colombie-Britannique, 1961-1971
Alberta, 1961-1973
Île-du-Prince-Édouard, 1961-1973
Territoires du Nord-Ouest, 1960-1973
Yukon, 1961-1973
Saskatchewan, 1961-1975
Manitoba, 1961-1976
Nouveau-Brunswick, 1961-1977
Nouvelle-Écosse, 1965-1978
Terre-Neuve, 1965-1980
Fleuve Saint-Laurent, Québec, 1950-1980

Données détaillées sur la qualité des eaux de surface:
Colombie-Britannique, 1961-1971
Saskatchewan, 1974-1976
Saskatchewan, 1977-1979
Alberta, 1974-1976
Alberta, 1977-1979
Manitoba, 1974-1976
Manitoba, 1977-1979
Territoires du Nord-Ouest, 1974-1976
Territoires du Nord-Ouest, 1977-1979

PUBLICATIONS 1986

At publication time the following 1986 titles were available.

A Bibliography of Scientific Information on Fraser River Estuary Water Quality (P&Y)

A Water Quality Study in the Peace River Watershed from the W.A.C. Bennet Dam to the Alberta Border (Data Report) (P&Y)

Toxic Chemical Research Needs in the Lower Fraser River (P&Y)

Water Quality-Discharge Relationships in the Yukon River Basin, Canada (P&Y)

Spectral Analysis of Long-term Water Quality Records (P&Y)

Dissolved Oxygen Depressions under Ice Cover in Two Yukon Rivers (P&Y)

Distributional Properties of Selected Water Quality Variables in the St. Mary River (B.C.) 1975 and 1980 to 1982 (P&Y)

Western and Northern Canada Workshop on Water Quality Objectives, 1986 (W&N)

A River under Seige (W&N)

An Investigation of Organochlorine Contaminants in Headwater Peatlands and Selected Estuary Sites of the Moose River (ONT)

Heavy Metal and Organochlorine Contaminants in the Five Major Ontario Rivers of the Hudson Bay Lowland (ONT)

A Study of Benthic Communities in the Five Major Rivers of the Hudson Bay Lowland, Canada (ONT)

Report on Microtox Toxicity (ONT)

Screening Tests on Ottawa River Water and Suspended Sediment Samples Collected Near Lemieux Island, 1985 (ONT)

Analysis of Ottawa River Suspended Sediments and Related Water Fractions for Toxicity, Fecal Sterols and Various Microbiological Parameters (ONT)

Microbial Water Quality Study of the Ottawa River at Lemieux Island, 1984-85 (ONT)

Measured and Modelled Chlorinated Contaminant Distributions in St. Clair River Water (ONT)

Présence des herbicides dans le fleuve Saint-Laurent et ses tributaires (QUE)

Use of Young-of-the-Year Fish as Bio-indicators of Toxic Chemicals to Complement the Water Quality Network in the St. Lawrence River, Quebec Province (QUE)

L'Entente Canada-Québec sur la surveillance continue de la qualité du milieu aquatique (QUE)

Utilisation des jeunes poissons de l'année comme bioindicateurs des substances toxiques dans le fleuve Saint-Laurent, tronçon fluvial: Cornwall - Portneuf (QUE)

Brown Waters: Relative Importance of External and Internal Sources of Acidification of Catchment Biota (ATL)

Les publications de 1986 dont les titres suivent sont maintenant disponibles.

A Bibliography of Scientific Information on Fraser River Estuary Water Quality (P&Y)

A Water Quality Study in the Peace River Watershed from the W.A.C. Bennet Dam to the Alberta Border (Data Report) (P&Y)

Toxic Chemical Research Needs in the Lower Fraser River (P&Y)

Water Quality-Discharge Relationships in the Yukon River Basin, Canada (P&Y)

Spectral Analysis of Long-term Water Quality Records (P&Y)

Dissolved Oxygen Depressions under Ice Cover in Two Yukon Rivers (P&Y)

Distributional Properties of Selected Water Quality Variables in the St. Mary River (B.C.) 1975 and 1980 to 1982 (P&Y)

Western and Northern Canada Workshop on Water Quality Objectives, 1986 (O&N)

Une rivière assiégée (O&N)

An Investigation of Organochlorine Contaminants in Headwater Peatlands and Selected Estuary Sites of the Moose River (ONT)

Heavy Metal and Organochlorine Contaminants in the Five Major Ont. Rivers of the Hudson Bay Lowland (ONT)

A Study of Benthic Communities in the Five Major Rivers of the Hudson Bay Lowland, Canada (ONT)

Report on Microtox Toxicity (ONT)

Screening Tests on Ottawa River Water and Suspended Sediment Samples Collected Near Lemieux Island, 1985 (ONT)

Analysis of Ottawa River Suspended Sediments and Related Water Fractions for Toxicity, Fecal Sterols and Various Microbiological Parameters (ONT)

Microbial Water Quality Study of the Ottawa River at Lemieux Island, 1984-85 (ONT)

Measured and Modelled Chlorinated Contaminant Distributions in St. Clair River Water (ONT)

Présence des herbicides dans le fleuve Saint-Laurent et ses tributaires (QUÉ)

Use of Young-of-the-Year Fish as Bio-indicators of Toxic Chemicals to Complement the Water Quality Network in the St. Lawrence River, Quebec Province (QUÉ)

L'Entente Canada-Québec sur la surveillance continue de la qualité du milieu aquatique (QUÉ)

Utilisation des jeunes poissons de l'année comme bioindicateurs des substances toxiques dans le fleuve Saint-Laurent, tronçon fluvial: Cornwall - Portneuf (QUÉ)

Brown Waters: Relative Importance of External and Internal Sources of Acidification on Catchment Biota (ATL)

The Importance of Water Colour in Determining Contemporary Diatom Assemblages and the Implications on Down-Cre pH Reconstruction (ATL)

Water Quality Branch Activities in Nova Scotia, 1965-1985 (IWD-AR-WQB-86-103) (ATL)

Water Quality Characterization of 1978 Acid Precipitation Monitoring Lakes in Atlantic Canada (IWD-AR-WQB-86-109) (ATL)

1986 Patterns of Water Chemistry of Four Drainage Basins in Central Nova Scotia (IWD-AR-WQB-85-93) (ATL)

1986 Data Report on the Phytoplankton Identification and Enumeration of the LRTAP Monitoring Lakes (IWD-AR-85-85) (ATL)

Chemical and Physical Characteristics of Snow in the Kejimkujik National Park Area (IWD-AR-WQB-86-95) (ATL)

Ion Mass Balances and Seasonal Fluxes from Four Acidic Brownwater Streams in Nova Scotia (IWD-AR-WQB-86-98-PRELIM. REP.) (ATL)

Patterns and Importance of Dissolved Organic Carbon in Four Acidic Brownwater Streams in Nova Scotia, Canada (IWD-AR-WQB-86-97-PRELIM. REP.) (ATL)

Water Quality Branch Activities in Prince Edward Island 1965-1985 (IWD-AR-WQB-86-96) (ATL)

NAQUADAT in the 1980's (HQ)

Graphical Presentation of Water Quality Data (HQ)

Radionuclide Content of Some Surface Waters in Canada (HQ)

Water Quality Branch Strategy for Assessment of Aquatic Environmental Quality. Scientific Series No. 151. (HQ)

National Water Quality Laboratory (HQ, LAB)

Copies of these publications can be obtained by following the procedures outlined on page iv. The above publications will be listed in "Publications 1986" with their complete abstracts.

The Importance of Water Colour in Determining Contemporary Diatom Assemblages and the Implications on Down-Cre pH Reconstruction (ATL)

Water Quality Branch Activities in Nova Scotia, 1965-1985 (IWD-AR-WQB-86-103) (ATL)

Water Quality Characterization of 1978 Acid Precipitation Monitoring Lakes in Atlantic Canada (IWD-AR-WQB-86-109) (ATL)

1986 Patterns of Water Chemistry of Four Drainage Basins in Central Nova Scotia (IWD-AR-WQB-85-93) (ATL)

1986 Data Report on the Phytoplankton Identification and Enumeration of the LRTAP Monitoring Lakes (IWD-AR-85-85) (ATL)

Chemical and Physical Characteristics of Snow in the Kejimkujik National Park Area (IWD-AR-WQB-86-95) (ATL)

Ion Mass Balances and Seasonal Fluxes from Four Acidic Brownwater Streams in Nova Scotia (IWD-AR-WQB-86-98-PRELIM. REP.) (ATL)

Patterns and Importance of Dissolved Organic Carbon in Four Acidic Brownwater Streams in Nova Scotia, Canada (IWD-AR-WQB-86-97-PRELIM. REP.) (ATL)

Water Quality Branch Activities in Prince Edward Island 1965-1985 (IWD-AR-WQB-86-96) (ATL)

NAQUADAT in the 1980's (AC)

Graphical Presentation of Water Quality Data (AC)

Radionuclide Content of Some Surface Waters in Canada (AC)

Stratégie de la Direction de la qualité des eaux relative à l'évaluation de la qualité de l'environnement aquatique. Étude nº 151, série scientifique. (AC)

Laboratoire national de la qualité des eaux (AC, LAB)

Pour obtenir un exemplaire de ces publications envoyer une demande en suivant les indications de la page iv. Le document «Publications 1986» donnera le résumé des publications mentionnées ci-haut.

AUTHOR INDEX
INDEX DES AUTEURS

	Document
Anthony, D.H.J.	49, 51
Arseneault, R.	10, 50
Austen, K.D.	51
Bailey, H.S.	8, 12
Baxter, E.H.	27
Bingham, R.	6, 46, 47
Blachford, D.P.	38
Brownlee, B.G.	29
Brun, G.L.	54
Champoux, L.	13
Chan, C.H.	55, 56
Chau, A.S.Y.	52
Churchland, L.M.	33
Clair, T.A.	9, 11
Couillard, Y.	13
Crosley, R.W.	32
Demayo, A.	38
El-Kei, O.	51
El-Shaarwari, A.H.	22
Ennis, G.L.	37, 43, 44
Ernst, W.R.	10, 11
Esterby, S.R.	22
Fenton, J.	47
Fischer, J.D.	26, 48
Gaskin, J.E.	40
Germain, A.	17
Goulden, P.D.	49, 51
Gregor, D.J.	27, 28
Guay, G.	16
Gummer, W.D.	29, 38
Haffner, G.D.	35, 58
Hallam, R.L.	44
Howell, G.	5, 6, 7, 47, 50
Janson, M.	17
Jarry, V.	13
Julien, G.R.J.	11
Kuntz, K.W.	19, 22, 23, 26
Kwiatkowski, R.E.	39
Lavoie, F.	13
LeBlanc, T.	46
Lechner, J.F.	53
Lee, H.B.	52
McCrea, R.C.	25, 26, 48
Merriman, J.C.	25
Mudroch, A.	9, 13
Mulamoottil, G.	27
Munro, D.J.	30, 31
Neilson, M.A.T.	24
Perkins, L.H.	55, 56
Petticrew, E.L.	28
Ross, P.	13
Sampson, R.	52
Sardella, G.	53
Schreier, H.P.	33
Sekerka, I.	53
Sheehan, S.W.	37, 43, 44
Slaymaker, H.O.	34
Sloterdijk, H.H.	13, 14, 15, 16
Smith, A.L.	37, 43, 44
Springer, T.	6
Stevens, R.J.J.	24
Sylvestre, A.	20
Thibault, K.	29
Thomson, K.W.	58
Thorp, C.	45
Tse, H.	52
Tuominen, T.M.	37, 43, 44
Warry, N.D.	22, 24
Wong, L.	46, 47
Zeman, L.J.	34, 36

REGIONAL INDEX
INDEX RÉGIONAL

HEADQUARTERS
ADMINISTRATION CENTRALE
Document # 1, 2, 3, 4, 35, 38, 39, 57, 58, 59

ATLANTIC REGION
RÉGION DE L'ATLANTIQUE
Document # 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 46, 47, 50, 54

ONTARIO REGION
RÉGION DE L'ONTARIO
Document # 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56

WESTERN AND NORTHERN REGION
RÉGION DE L'OUEST ET DU NORD
Document # 27, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 40, 41, 42, 58

PACIFIC AND YUKON REGION
RÉGION DU PACIFIQUE ET DU YUKON
Document # 33, 34, 36, 37, 43, 44, 45

QUEBEC REGION
RÉGION DU QUÉBEC
Document # 3, 4, 13, 14, 15, 16, 17